

Bir devlet hastanesinde 2013-2018 döneminde *Acinetobacter* enfeksiyonlarında antibiyotik duyarlılığı ve çoğul antibiyotik direnci

Antibiotic sensitivity and multiple antibiotic resistance of *Acinetobacter* infections in a state hospital in the period 2013-2018

Ahmet ÇALIŞKAN¹, Özlem KIRIŞCI²

ÖZET

Amaç: Bu çalışmada *Acinetobacter baumannii* suşlarının yıllara göre antibiyotik duyarlılık değişiminin araştırılması ve çoğul antibiyotik direnç oranının belirlenerek antibiyotik kullanım politikasının geliştirilmesine yardımcı olunması amaçlanmıştır.

Yöntem: Çalışmaya; Necip Fazıl Şehir Hastanesi Mikrobiyoloji Laboratuvarına, Ocak 2013 - Aralık 2018 tarihleri arasında çeşitli kliniklerden gönderilen örneklerden izole edilen *Acinetobacter* türleri dahil edilmiştir. İzolatların tanımlanmasında ve antibiyotik duyarlılıklarının belirlenmesinde Vitek 2 Compact (bioMérieux-SA, Fransa) otomatize sistemi kullanılmıştır.

Bulgular: En fazla *Acinetobacter* izolatu 73 (%35) trakeal aspirat örneğinden ve en çok Anestezi ve Reanimasyon Yoğun Bakım Ünitesinden gönderilen 160 (%68) örnekten izole edilmiştir. Antibiyotik duyarlılık yüzde (%) oranlarının dağılımı yıllık olarak, 2013-2015 ve 2016-2018 olmak üzere, üçer yıllık ortalamalar şeklinde ve 2013-2018 toplam ortalaması şeklinde verildi. Çalışma döneminde en yüksek antibiyotik duyarlılığı %97 ile kolistine, en düşük duyarlılık ise %5 oranı ile seftriaksona karşı tespit edildi. *A. baumannii*'nin, antibiyotik duyarlılık oranlarına kabaca bakıldığında;

ABSTRACT

Objective: In this study, it was aimed to investigate the change of antibiotic susceptibility of *Acinetobacter baumannii* strains over the years and to help develop antibiotic use policy by determining the multiple antibiotic resistance rate.

Methods: *Acinetobacter* species isolated from various clinical samples sent to Necip FazılCity Hospital Microbiology Laboratory between January 2013 and December 2018 were included. Vitek 2 Compact (bioMérieux-SE, France) automated systems were used for the identification and antibiotic susceptibility of the isolates.

Results: *Acinetobacter* isolates were isolated at the most from tracheal aspirate samples (n=73; 35%) and samples sent from Anesthesia and Reanimation intensive care unit(n=160; 68 %). The distribution of antibiotic sensitivity percentages (%) was given as yearly, three-year averages for 2013-2015, 2016-2018, and the total average for 2013-2018. In the study period, the highest sensitivity was determined to colistin at 97 % and the lowest to ceftriaxone at 5 %. When the antibiotic sensitivity rates of *A. baumannii* are evaluated roughly; In the period of 2016-2018, compared to 2013-2015, there was a

¹Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji AD, Denizli

²Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji AD, Kahramanmaraş



İletişim / Corresponding Author : Özlem KIRIŞCI

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üni. Tıp Fak., Tıbbi Mikrobiyoloji AD, Kahramanmaraş - Türkiye

E-posta / E-mail : dr_ozlemgimtisoglu@hotmail.com

Geliş Tarihi / Received : 30.07.2019

Kabul Tarihi / Accepted : 04.12.2020

DOI ID : 10.5505/TurkHijyen.2020.46547

Çalışkan A, Kirişçi Ö. Bir devlet hastanesinde 2013-2018 döneminde *Acinetobacter* enfeksiyonlarında antibiyotik duyarlılığı ve çoğul antibiyotik direnci. Türk Hij Den Biyol Derg, 2020; 77(4): 487-492

2016-2018 döneminde, 2013-2015 dönemine göre amikasin, ampisilin-sulbaktam, sefepim, seftriakson, kolistin ve tigesiklin duyarlılığında azalma eğilimi görülürken, diğer antibiyotiklere karşı duyarlılıkta artış görülmektedir. İzole edilen toplam 237 *A. baumannii*'de çoğul antibiyotik direncine bakıldı. MDR direnci %92, XDR direnci %84, PDR direnci %3 bulundu.

Sonuç: *A. baumannii*'de yıllar içinde bazı antibiyotiklere karşı direncin arttığı, bazı antibiyotiklere karşı da direncin azaldığı görülmektedir. XDR direnç oranımızın çok yüksek olduğu görülmektedir. PDR direnç oranımızın ise Amerika'dan yüksek olduğu, buna karşın birçok Avrupa ülkesinden düşük olduğu görülmektedir. Türkiye ortalamasından ise çok düşük olduğu gözle çarpılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: *Acinetobacter* enfeksiyonları, bakteri duyarlılık testi, çoklu antibakteriyel ilaç direnci

decrease in sensitivity to amikacin, ampicillin-sulbactam, cefepime, ceftriaxone, colistin and tigecycline, while sensitivity to other antibiotics was observed. Multiple antibiotic resistance was examined in a total of 237 *A. baumannii* isolated. Multidrug resistant (MDR) resistance was 92 %, Extensively Drug Resistant (XDR) resistance was 84 % and Pan Drug Resistant(PDR) resistance was 3 %.

Conclusion: It is observed that resistance against some antibiotics has increased in *A. baumannii* over the years, and resistance to some antibiotics has decreased. It seems that our XDR resistance rate is very high. Our PDR resistance rate is higher than that of America, but lower than many European countries. In the other hand our result is lower than the average of Turkey.

Key Words: *Acinetobacter* infections, bacterial sensitivity test, multiple antibacterial drug resistance

GİRİŞ

Acinetobacter baumannii kompleksi, idrar yolu enfeksiyonu, cilt ve yumuşak doku enfeksiyonları gibi çeşitli enfeksiyonlara neden olabilir. Pnömoni ve kan dolaşımı enfeksiyonlarında ölüm oranı yüksek olan önemli bir patojendir (1).

Hastanede yatan hastaların kolonizasyon ve enfeksiyonunda *A. baumannii* türlerinin önemli bir rol oynadığı bilinmektedir. Travma, mekanik ventilasyon ve cerrahi işlemler bu mikroorganizma için nozokomiyal enfeksiyonlarla ilgili önemli risk faktörleridir (2,3). Fırsatçı patojen olarak çoklu ilaca dirençli *A. baumannii* enfeksiyonlarının sayısı küresel olarak son yıllarda artmıştır. Nozokomiyal gram negatif patojenler içerisinde kontrol ve tedavisi en güç olanlardan biri haline gelmiştir (4,5). *A. baumannii* salgınlarının pek çoğu hasta yatakları, klimalar ve mekanik ventilasyon ekipmanları gibi çevresel kaynaklıdır (6). *Acinetobacter* spp.kuru cansız yüzeylerde 3 gün-5 ay arasında canlı kalabilir

(7,8,9).

Bu çalışmada *A. baumannii* suşlarının yıllara göre antibiyotik duyarlılık değişimini ve çoğul antibiyotik direnç oranını belirleyerek antibiyotik kullanım politikasının geliştirilmesine yardımcı olunması amaçlanmıştır.

GEREÇ ve YÖNTEM

Hastanemiz servislerinden ve yoğun bakım ünitelerinden (YBÜ), Ocak 2013-Aralık 2018 tarihleri arasında izole edilen, 237 *A. baumannii* retrospektif olarak çalışmaya alındı. Aynı hastada birden fazla üreyen *A. baumannii* izolatlarından sadece bir tanesi çalışmaya dahil edildi. Kan kültürleri BacT/ALERT (bioMérieux, Fransa) kan kültürü otomatize sisteminde 7 gün inkube edildi. Bu süre zarfında pozitif sinyal veren şişelerden % 5 koyun kanlı, eosin metilen mavisi ve çikolata besiyerlerine ekimleri yapıldı.

İdrar örnekleri % 5 koyun kanlı ve eosin metilen mavisi besiyerlerine, diğer örnekler ise % 5 koyun kanlı, eosin metilen mavisi ve çikolata besiyerlerine ekildi ve 370C'de 18-24 saat inkübasyondan sonra üreyen mikroorganizmalar koloni morfolojisi, boyanma özellikleri, oksidaz ve katalaz testleri yönünden değerlendirilmiştir. İzolatların kesin tür tanımlaması ve antibiyotik duyarlılıklarının belirlenmesi için 0,5 Mc Farland bulanıklığında süspansiyonlar hazırlanarak Vitek 2 Compact (bioMerieux, Fransa) otomatize sistemi kullanılmıştır. İzole edilen bakterilerin antibiyotik duyarlılık testleri Klinik ve Laboratuvar Standartları Enstitüsü (CLSI) standartlarına uygun olarak çalışılmıştır(10).

Çalışmamızda, *A. baumannii* duyarlılığında kullanılan antibiyotik grupları; aminoglikozid (gentamisin, amikasin), antipsödomonal karbapenemler (imipenem, meropenem), antipsödomonal florokinolonlar (siprofloksasin, levofloksasin), antipsödomonal penisilinler + betalaktam inhibitörler (piperasilin-tazobaktam), sefalosporin grubu antibiyotikler (seftriakson,

seftazidim, sefepim), sulfonamidler (trimetoprim/sulfametoksazol), penisilinler + beta laktam inhibitörleri (ampisilin-sülbaktam), kolistin ve tigesiklidir. *A. baumannii*'de çoğul antibiyotik direncini tanımlamak için "multi-drug resistance (MDR)", "extensive-drug resistance (XDR)" ve "pan-drug resistance (PDR)" gibi terimler kullanılmaktadır. Çalışmamızda, tüm gruplardan bir ile üç antibiyotik grubuna dirençli izolatlar MDR, bir ya da iki antibiyotik grubu dışında tüm antibiyotiklere dirençli izolatlar XDR, mevcut tüm antibiyotiklere dirençli izolat PDR şeklinde tanımlanmıştır (11,12).

BULGULAR

Çalışmamızda; hastanemizin servis ve yoğun bakımlardan, Ocak 2013-Aralık 2018 tarihleri arasında laboratuvarımıza gönderilen çeşitli örneklerden izole edilen toplam 237 *A. baumannii* elde edildi. *A. baumannii*'nin izole edildiği klinik örnekler ve izole edilen örneklerin servislere dağılımı Tablo 1'de sunulmuştur. Laboratuvarımıza gönderilen kültür

Tablo 1. *Acinetobacter baumannii*'nin izole edildiği klinik örnekler ve izole edilen örneklerin servislere dağılımı.

SERVİSLER/ ÖRNEKLER	Trekeal Kültürü	Yara Kültürü	Kan Kültürü	Balgam Kültürü	İdrar Kültürü	Katater Kültürü	Toplam örnek n(%)
Anestezi ve Reanimasyon YB	73	10	64	3	9	1	160 (68)
Dahiliye YB	0	3	1	0	2	0	6 (2)
İntaniye Servisi	0	4	0	0	1	0	5 (2)
Kardiyovasküler Cerrahi YB	1	1	4	0	1	1	8 (3)
Nöroloji YB	4	1	2	1	3	0	11 (5)
Plastik Cerrahi Servisi	3	2	0	1	1	0	7 (3)
Yanık Tedavi Servisi	0	4	0	0	1	0	5 (2)
Palyatif Bakım Servisi	2	5	2	0	11	0	20 (9)
Diğer Servisler	1	3	2	1	8	0	15 (6)
Total (%)	84 (35)	33 (14)	75 (32)	6 (2)	37 (16)	2 (1)	237 (100)

örnekleri arasında, en fazla *A. baumannii* trakeal aspirat örneklerinden (%35) izole edilmiştir. Yoğun bakımlar arasında, *A. baumannii*, en fazla Anestezi ve Reanimasyon yoğun bakımından gönderilen örneklerden (%68) izole edilmiştir. İzole edilen toplam 237 *A. baumannii*'nin antibiyotik duyarlılık yüzde (%) oranlarının dağılımı yıllık olarak, 2013-2015, 2016-2018 üçer yıllık ortalamalar şeklinde ve 2013-2018 toplam ortalama şeklinde tablo 2'de sunuldu. Çalışma döneminde en yüksek duyarlılık % 97 ile kolistine,

en düşük duyarlılık ise % 5 oranı ile seftriaksona karşı tespit edilmiştir. Duyarlılık seyirlerine kabaca bakıldığında; 2016-2018 yıllarında 2013-2015 yıllarına göre amikasin, ampisilin-sulbaktam, sefepim, seftriakson, sefoperazon-sulbaktam, imipenem ve kolistin azalma eğilimi izlenirken diğer antibiyotiklere karşı duyarlılıkta artış izlenmektedir.

İzole edilen toplam 237 *A. baumannii*' de çoğul antibiyotik direncine bakıldı. MDR direnci % 92, XDR direnci % 84, PDR direnci % 3 bulundu.

Tablo 2. *Acinetobacter baumannii*'nin antibiyotik duyarlılık yüzde (%) oranları

	2013 (n) %	2014 (n) %	2015 (n) %	2016 (n) %	2017 (n) %	2018 (n) %	2013-2015 (n) %	2016-2018 (n) %	2013-2018 (n) %
Amikasin	(11) 27	(10) 80	(18) 22	(19) 37	(11) 9	(16) 0	(39)38	(46)17	(85) 27
Ampisilin- sulbaktam	(76) 20	(18) 44	(18) 6	(19) 16	(31) 0	(23) 0	(112) 21	(73)4	(185) 15
Sefepim	(77) 9	(21) 19	(32) 16	(36) 14	(31) 3	(28) 0	(130)12	(95)6	(225) 10
Seftriakson	(77) 7	(18) 6	(34) 9	(32) 3	(32) 0	(28) 0	(129)7	(92)2	(221) 5
Sefoperazon/ sulbaktam	(65) 30	(13) 69	(22) 18	(20) 30	(27) 11	(27) 11	(100)33	(74)16	(174) 26
Siprofloksasin	(58) 7	(22) 14	(31) 10	(36) 20	(32) 14	(26) 4	(111)9	(94)12	(205) 10
Levofloksasin	(35) 11	(3) 0	(7) 14	(2) 11	(7)29	(23) 29	(45)11	(32)25	(77) 13
Gentamisin	(55) 4	(19) 32	(32) 13	(36) 20	(32) 9	(18) 6	(106)11	(86)13	(192) 12
İmipenem	(78) 6	(22) 14	(25) 24	(24) 17	(28) 39	(28) 7	(135)11	(70)9	(205) 22
Meropenem	(5) 0	(10) 10	(19) 5	(19) 16	(11) 9	(28) 7	(34) 6	(58)10	(92) 10
Trimetoprim sulfametoksazol	(65) 5	(21) 14	(31) 13	(36) 14	(28) 16	(28) 14	(113)9	(96)15	(209) 12
Piperasilin- tazobaktam	(69) 6	(17) 18	(32) 13	(37) 22	(32) 9	(28) 7	(118)9	(97)13	(215) 11
Kolistin	(83) 99	(22) 100	(31) 97	(36) 97	(28) 94	(28) 93	(132)99	(96)95	(228) 97
Tigesiklin	(68) 76	(18) 100	(31) 94	(36) 94	(34) 76	(27) 96	(117)85	(97)89	(214) 87

n= Test edilen izolat sayısı

TARTIŞMA

Acinetobacter suşları geçmişte nadir veya orta şiddette fırsatçı enfeksiyonlarla ilişkili iken, son 20 yılda enfeksiyonların şiddeti, görülme oranları artmış ve yoğun bakım ünitelerindeki hastalar *Acinetobacter* türlerinin ana hedefi haline gelmiştir (13). Sağlık Bakanlığı Türkiye Halk Sağlığı Kurumu Bulaşıcı Hastalıklar Dairesi Başkanlığının hazırladığı “Ulusal Sağlık Hizmeti İlişkili Enfeksiyonlar Sürveyans Ağı Etken Dağılımı Ve Antibiyotik Direnç Raporu 2017” raporunda; Türkiye’de sağlık hizmeti ilişkili enfeksiyonların türüne göre etken dağılımı, tüm enfeksiyonlar içinde, *A. baumannii* enfeksiyonları % 21 ile yüksek bir orana sahiptir. Sebep olduğu enfeksiyonlar, pnömoni (% 35), ventilatör ilişkili pnömoni (% 44), kan dolaşımı enfeksiyonu (% 11) ile önemi artan bir bakteri haline gelmiştir. Aynı raporda *A. baumannii*’nin farklı antibiyotiklere direnç oranları değerlendirilmiştir; amikasin % 74, gentamisin % 75, imipenem % 94, kolistin % 3, levofloksasin % 93, meropenem % 94, netilmisin % 83, siprofloksasin % 91, tigesiklin % 31 olarak belirtilmiştir (14). Çalışmamızdaki antibiyotik duyarlılıkları bu rapor ile karşılaştırıldığında, gentamisinde direnç oranlarımızın daha yüksek olduğu görülürken, amikasin, levofloksasin, imipenem, meropenem ve tigesiklinde direnç oranlarımızın daha düşük olduğu görülmektedir. Kolistin ve siprofloksasinde ise duyarlılık oranlarımızın benzer olduğu görülmektedir.

İranda, Babaei ve arkadaşlarının çalışmalarında, 2012-2013, 2014-2016 yıllarında kan kültürü enfeksiyonlarında *A. baumannii*’nin antimikrobiyal duyarlılıklarının yüzde oranlarını sırasıyla amikasin 33-32, gentamisin 29-20, tobramisin 28-24, levofloksasin veri yok-14, ampisilin-sulbaktam veri yok-17, seftazidim 23-9, imipenem 19-16, meropenem 14-15 saptamışlardır (15). Dönemler karşılaştırıldığında meropenem dışındaki antibiyotiklerde duyarlılık oranlarının azaldığı görülüyor. Bizim çalışmamızda ise amikasin, ampisilin-sulbaktam, sefepim, seftriakson, sefoperazon-sulbaktam, imipenem ve kolistin duyarlılığında azalma eğilimi izlenirken, gentamisin, siprofloksasin, levofloksasin, piperasilin-tazobaktam, meropenem, trimetoprim - sulfametoksazol ve tigesiklinde duyarlılıkta artış izlenmektedir.

SENTRY (Antimicrobial Surveillance Program 1997-2016) raporunda; 13,762 *Acinetobacter calcoaceticus-A. baumannii* Complex izolatlarının yaptığı enfeksiyon tipi incelenmiş, yatan hastalarda, pnömoni (% 43), kan kültürü (% 37), yara kültürü (% 15) intraabdominal (% 0.6), üriner sistem (% 2) diğerleri (% 0.7) olarak tespit edilmiştir. Aynı çalışmada antimikrobiyal ajanlara karşı, coğrafi bölgelere göre 4 yıllık aralıklarla duyarlılıkları incelenmiştir. 2005-2008, 2009-2012, 2013-2016 Avrupa ortalamalarına bakıldığında sırasıyla duyarlılıklar yüzde oranları olarak; amikasin 32-32-22, gentamisin 27-27-24, tobramisin 50-46-42, levofloksasin 20-15-13, ampisilin-sulbaktam 31-25-19, seftazidim 23-17- 15, imipenem 50-42-23, meropenem 47-28-22, minosiklin 82-71-64, kolistin 99-97-89 görülmektedir (16).

Aynı çalışmada XDR oranları; Asya-Pasifik % 56, Avrupa %66, Latin Amerika % 61, Kuzey Amerika % 39 ve totalde % 56 bulunmuştur. PDR oranları toplamda % 2,6 olup, Amerika Birleşik Devleti % 2,5, Türkiye % 6, Yunanistan % 19, İtalya % 9, Brezilya % 1,4 ve Güney Kore % 4 tespit edilmiştir. En yüksek prevalans gözlenen ülkeler sırasıyla: Yunanistan (% 19), İtalya (% 9), Slovenya (% 7), Türkiye (% 6), İsrail (% 4) ve Güney Kore (% 4)’dir (16).

Bizim çalışmamızda da *A. baumannii*’nin yaptığı enfeksiyon tipleri SENTRY programında yapılan çalışmayla karşılaştırıldığında trakeal aspirat % 35, kan kültürü % 32, yara kültürü % 14 oranları ile benzer iken, üriner sistem enfeksiyonları % 16 ile yüksek bulunmuştur. Üriner sistem enfeksiyonları en fazla Palyatif Bakım Servisinde uzun süre yatan hastalarda izole edildi. Üriner sistemdeki enfeksiyon oranımızın yüksek olmasını bundan kaynaklandığını düşünüyoruz. Antibiyotik duyarlılık yüzdelerimiz ilgili dönemlerle karşılaştırıldığında sadece kolistin duyarlılık yüzdelerimiz Avrupa’dan daha yüksek bir orana sahip iken çalışılan diğer antibiyotiklere karşı duyarlılık oranlarımız düşük bulunmuştur. Çoğul antibiyotik direnci incelendiğinde ise XDR direnci % 84 ile Avrupa ve diğer kıtalara göre çok yüksek bir orana sahip olduğumuz görülmektedir. XDR direncimizin yüksekliğini, yoğun bakımlarda kolinize olan dirençli *A. baumannii* ile hastaların enfekte olmasına bağlıyoruz. Bunun için daha ileri moleküler çalışmalara ihtiyaç olduğunu düşünüyoruz. PDR direncimiz ise % 3 (7/237) Amerika’dan yüksek olup, birçok Avrupa ülkesinden

düşük olduğu görülmektedir. Türkiye ortalamasından çok düşük olduğu göze çarpmaktadır.

Şahin ve arkadaşlarının aynı ilimizde bulunan üniversite hastanesinde, 2012-2017 yılları arasında *A. baumannii* izolatlarında antimikrobiyal duyarlılıklarını kolistinde % 97, amikasinde % 11, imipenemde %3, tigesiklinde %51, levofloksasinde %2,5 bulmuşlardır (17). Kolistin duyarlılık oranlarımız benzer olup, amikasin, levofloksasin, imipenem ve tigesiklin oranlarımız daha yüksektir.

Sonuç olarak: *A. baumannii*' de yıllar içinde bazı antibiyotiklere karşı direnç arttığı, bazı antibiyotiklere

karşı da direncin azaldığı görülmektedir. XDR direnç oranımızın çok yüksek olduğu görülmektedir. PDR direnç oranımızın ise Amerika'dan yüksek olduğu, buna karşın birçok Avrupa ülkesinden düşük oranda olduğu görülmektedir. Türkiye ortalamasından ise çok düşük olduğu göze çarpmaktadır. Ülkemizde ve dünyada *A. baumannii*' de kullanabileceğimiz antibiyotiklerin sayısı sınırlıdır. Her hastanenin antibiyotik duyarlılık oranlarını belirleyip, duyarlılık oranlarını dikkate alarak antibiyotik kullanım politikaları oluşturmaları gerektiğini düşünmekteyiz.

KAYNAKLAR

1. Peleg Anton Y, Harald Seifert, David L. Paterson. Acinetobacter baumannii: emergence of a successful pathogen. Clin Microbiol Rev, 2008;21(3):538-82.
2. Bergogne-Berezin E, Towner KJ. Acinetobacter baumannii.asnosocomial pathogens: microbiological, clinical, and epidemiological features. Clin Microbiol Rev, 1996;9(2):148-65.
3. Parvez FM, Jarvis WR. Nosocomial infections in the nursery. Semin Pediatr Infect Dis, 1999; 10:119-29.
4. Jain R, Danziger LH. Multidrug-resistant Acinetobacter infections: an emerging challenge to clinicians. Ann Pharmacother, 2004;38(9):1449-59.
5. Li J, Nation RL, Milne RW, Turnidge JD, Coulthard K. Evaluation of colistin as an agent against multi-resistant gram-negative bacteria. Int J Antimicrob Agents, 2005;25(1):11-25.
6. Villegas, Maria Virginia, and Alan I. Hartstein. Acinetobacter Outbreaks, 1977-2000. Infection Cont & Hosp Epidemiol, 2003;24(4):284-95.
7. Beck-Sague CM, Jarvis WR, Brook JH, Culver D. H, Potts A, Gay E et al. Epidemic bacteremia due to Acinetobacter baumannii in five intensive care unit. Am J Epidemiol, 1990;132(4):723-33.
8. Lortholary O, Fagon JY, Hoi AB, Slama M A, Pierre J, Giral Pet al. Nosocomial acquisition of multiresistant Acinetobacter baumannii: Risk factors and prognosis. Clin Infect Dis, 1995;20(4):790-6.
9. Siegman-Igra Y, Bar-Yosef S, Gorea A, Avram J. Nosocomial Acinetobacter meningitis secondary to invasive procedures: report of 25 cases and review. Clin Infect Dis, 1993;17(5):843-9.
10. Clinical and Laboratory Standards Institute. M100-S3 Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing; 23rd Informational Supplement, 9th. CLSI, Wayne, PA (2013).
11. Tünay H, Demirdal T, Demirtürk N. Acinetobacter enfeksiyonlarında dirençte ilgili değişen tanımlamalar ve dirençte güncel durum. Türk Mikrobiyol Cem Derg, 2012;42(4):123-6.
12. Magiorakos AP, Srinivasan A, Carey RB, Carmeli, Y, Falagas ME, Giske CG et al. Multidrug-resistant, extensively drug-resistant and pandrug-resistant bacteria: An international expert proposal for interim standard definitions for acquired resistance. Clin Microbiol Infect, 2012;18(3):268-81.
13. Gootz TD, Marra A. Acinetobacter baumannii: an emerging multidrug-resistant threat. Expert Rev Anti Infect Ther, 2008;6(3):309-25.
14. <https://hsgm.saglik.gov.tr/tr/duyurular/997-ulusal-saglik-hizmeti-iliskili-enfeksiyonlar-surveyans-agi-etken-dagilimi-ve-antibiyotik-direnç-raporu-2017.html> (erişim tarihi 11.05.2019).
15. Babaei A.H, Pouladfar G, Pourabbas B, Jafarpour Z, Ektesabi S, Abbasi P. Seven-Year Trend of Antimicrobial Resistance of Acinetobacter and Pseudomonas spp. Causing Bloodstream Infections: A Retrospective Study from Shiraz, Southern Iran. Jundish J Microbiol, 2019;12(4): 1-8.
16. Gales AC, Seifert H, Gur D, Castanheira M, Jones RN, Sader HS. (2019, March). Antimicrobial Susceptibility of Acinetobacter calcoaceticus-Acinetobacter baumannii Complex and Stenotrophomonas maltophilia Clinical Isolates: Results From the SENTRY Antimicrobial Surveillance Program (1997-2016). In Open forum infectious diseases (Vol. 6, No. Supplement_1, pp. S34-S46). US: Oxford University Press.
17. 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 Sağlık Bil Derg, 2019; 4(2): 156-169.