



© Hakan İgan,
© Hayrunisa Hancı

Dört Yıllık Süreçte Yoğun Bakım Ünitesinde Yatan Hastaların İdrar Kültürlerinde Üreyen Mikroorganizmaların Dağılımı ve İzole Edilen Gram-negatif Bakterilerin Antibiyotik Dirençleri

Distribution of Microorganisms and Antibiotic Resistance of Gram-negative Bacteria Isolated from Urine Cultures of Intensive Care Unit Patients During the Last Four Years

Geliş Tarihi/Received : 28.12.2018
Kabul Tarihi/Accepted : 20.01.2020

©Telif Hakkı 2022 Türk Yoğun Bakım Derneği
Türk Yoğun Bakım Dergisi, Galenos Yayınevi tarafından yayımlanmıştır.

Hakan İgan
Palandöken Devlet Hastanesi, Mikrobiyoloji
Laboratuvarı, Erzurum, Türkiye

Hayrunisa Hancı
Atatürk Üniversitesi Eczacılık Fakültesi, Farmasötik
Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Erzurum, Türkiye

Dr. Öğr. Üyesi Hayrunisa Hancı (✉),
Atatürk Üniversitesi Eczacılık Fakültesi, Farmasötik
Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Erzurum, Türkiye

E-posta : hayrunisa.hanci@hotmail.com

Tel. : +90 530 118 08 17

ORCID ID : orcid.org/0000-0002-3644-8531

Sunulduğu Kongre: Çalışmanın kısmi verileri 4. Ulusal Klinik Mikrobiyoloji Kongresi'nde poster olarak sunulmuştur.

ÖZ Amaç: Bu çalışmada son dört yıl içinde hastanemiz yoğun bakım ünitesinde (YBÜ) yatan hastalardan gönderilen idrar kültürlerinde üreyen mikroorganizmaların dağılımının belirlenmesi ve izole edilen Gram-negatif bakterilerin antibiyotiklere direnç durumlarının araştırılması amaçlanmıştır. **Gereç ve Yöntem:** Çalışmada Temmuz 2014-Temmuz 2018 tarihleri arasında hastanemiz mikrobiyoloji laboratuvarına yoğun bakımda yatan hastalardan gönderilen idrar kültürlerinden izole edilen mikroorganizmaların dağılımı ve Gram-negatif bakterilerin antibiyotiklere direnç profilleri geriye dönük olarak değerlendirildi.

Bulgular: YBÜ'den gönderilen toplam 930 idrar örneğinin 692'sinde (%74,4) mikroorganizma üremesi olmadı. Mikroorganizma üremesi pozitif olan 238 (%25,6) kültürün 61'inde (%25,6) Gram-pozitif bakteriler, 64'ünde (%26,8) *Candida* cinsi mayalar ürerken 113 (%47,4) kültürde ise Gram-negatif bakteri üremesi saptandı. *Escherichia coli* ve *Klebsiella pneumoniae* suşlarında duyarlılığın en yüksek olduğu antibiyotiğin imipenem, *Pseudomonas aeruginosa* suşlarında tobramisin olduğu görüldü (%100). *Proteus* spp. suşlarının antibiyotiklere genel olarak duyarlı olduğu gözlemlenirken *Acinetobacter* spp. suşlarında ise yüksek oranda direnç belirlendi. Genişlemiş spektrumlu beta-laktamaz üretimi açısından ise 28 *E. coli* (%53,8) ve 13 *K. pneumoniae* (%46,4) suşu pozitif bulundu. **Sonuç:** Bulgularımız, başta *Acinetobacter* suşları olmak üzere mikroorganizmalarda direnç artışını göstermektedir. Mikroorganizma dağılımları ve duyarlılık sonuçlarındaki değişkenlikler ampirik tedavide doğru tercih için her merkezin kendine ait verilerini gözden geçirmesinin önemini açıkça ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Antibiyotik direnci, üriner sistem enfeksiyonu, yoğun bakım ünitesi

ABSTRACT Objective: This study aims to determine the distribution of microorganisms isolated from urine cultures collected from patients treated in the intensive care unit (ICU) of our hospital in the last 4 years and to conduct a study on antibiotic resistance in Gram-negative bacterial isolates.

Materials and Methods: In this study, the distribution of microorganisms in urine cultures sent to the microbiology laboratory of our hospital, collected from patients who stayed in the ICU between July 2014 and July 2018, and the resistance profiles of Gram-negative bacteria to antibiotics were evaluated retrospectively.

Results: No microorganism growth was observed in 692 (74.4%) of 930 urine samples sent from the ICU. Sixty-three (25.6%) of the cultures positive for microorganisms were Gram-positive bacteria, 64 (26.8%) were *Candida* strains, and 113 (47.4%) were Gram-negative bacteria. Strains of *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae* had the highest sensitivity to the antibiotic imipenem, whereas *Pseudomonas aeruginosa* strains (100%) were the most sensitive to tobramycin. *Proteus* spp. strains were generally susceptible to antibiotics; however, a high rate of resistance was seen in *Acinetobacter* spp. strains. Regarding extended-spectrum beta-lactamase production, 28 *E. coli* (53.8%) and 13 *K. pneumoniae* (46.4%) strains were found to be positive.

Conclusion: Our results show an increase in microbial resistance, especially among *Acinetobacter* strains. Variations in the results of microorganism distribution and susceptibility clearly show the importance of every center reviewing their own data to make the correct choice of an empirical treatment.

Keywords: Antibiotic resistance, urinary tract infection, intensive care unit

Giriş

Yoğun bakım üniteleri invaziv işlemlerin sıklığına paralel olarak dirençli mikroorganizmaların da yaygın olarak izole edildiği birimlerdir. Bu durum %5-10 oranlarında olan hastane enfeksiyonu sıklığının yoğun bakımlarda %20-25'lerin üzerine çıkmasına neden olmaktadır (1). Tüm hastane enfeksiyonlarının %8-21'ini ise yoğun bakımlardaki üriner sistem enfeksiyonları oluşturmaktadır (2). Bunun en öne çıkan nedenleri yoğun bakım hastalarında kalıcı kateter kullanımının sıklığı ve hastaların metabolik olarak değişkenlik göstermeleridir (3,4). Üriner kateterizasyon sonucu gelişen enfeksiyonlarda kaynak, hastanın kendi kolon veya periüretal florası olabileceği gibi sağlık çalışanlarının elleri de olabilmektedir (5). Üriner sistem enfeksiyonlarında en sık karşılaşılan mikroorganizmalar *Enterobacteriaceae* üyeleridir. Bu mikroorganizmalar içinde *Escherichia coli* ve *Klebsiella pneumoniae* gibi dirençli olabilen bakterilerin yer alması antibiyotik duyarlılıklarının belirlenmesini önemli hale getirmiştir. Antibiyotik duyarlılık profilleri sadece bölgeler arasında değil, hastaneler ve aynı hastanedeki klinikler arasında dahi değişkenlik göstermektedir. Bu değişkenlikler hastanelerin kendilerine ait mikroorganizma dağılımını ve direnç profilini belirlemesinin enfeksiyon kontrol programları açısından önemini ortaya koymaktadır (6-8).

Bu çalışmada son dört yıl içinde hastanemiz yoğun bakım ünitesinde yatan hastalardan gönderilen idrar kültürlerinde üreyen mikroorganizmaların dağılımının belirlenmesi ve izole edilen Gram-negatif bakterilerin antibiyotiklere direnç durumlarının araştırılması amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem

Çalışmada Temmuz 2014-Temmuz 2018 tarihleri arasında hastanemiz Mikrobiyoloji Laboratuvarı'na yoğun bakımda yatan hastalardan gönderilen idrar kültürlerinden izole edilen mikroorganizmaların dağılımı ve Gram-negatif bakterilerin antibiyotiklere direnç oranları geriye dönük olarak değerlendirildi. İlk üremenin ardından aynı hastaya ait tekrarlayan üremeler çalışma dışı bırakıldı. İdrar örnekleri %5 koyun kanlı agar ve eosin metilen blue agara kantitatif yöntemle ekilip 37 °C'de 18-24 saat inkübasyonun ardından kültür değerlendirmeleri yapıldı. Kontaminasyon olarak görülmeyen ve koloni sayısı $\geq 10^5$ cfu/mL olan plaklar işleme alındı. Bakteri tanımlamaları konvansiyonel yöntemlerle yapılip antibiyotik duyarlılıkları Klinik ve Laboratuvar Standartları Enstitüsü (*Clinical and Laboratory Standards Institute-CLSI*)

direktifleri doğrultusunda Kirby Bauer disk difüzyon yöntemi ile belirlendi. Genişlemiş spektrumlu beta-laktamaz (GSBL) üretimleri de CLSI önerileri doğrultusunda kombine disk yöntemi ile araştırıldı (9).

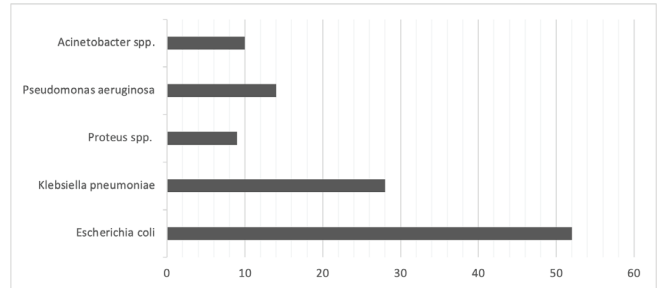
İstatistiksel Analiz

Veriler SPSS 20.0 paket programında analiz edildi ve tanımlayıcı ölçütlerden, yüzde kullanıldı.

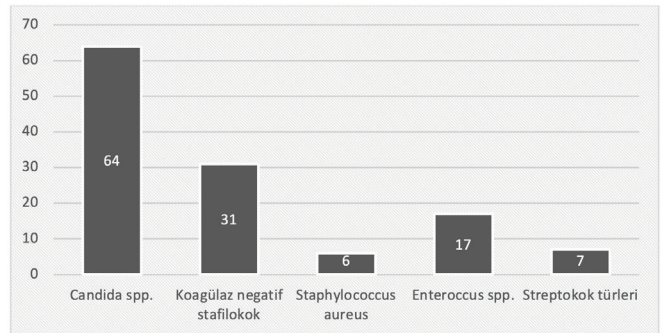
Bulgular

Dört yıllık süre içinde mikrobiyoloji laboratuvarına yoğun bakım servisinde yatan hastalardan toplam 930 (506 kadın, 424 erkek) idrar örneği gönderildi. Gönderilen idrar örneklerinin 692'sinde (%74,4) üreme olmazken, 238'inde (%25,6) çeşitli mikroorganizmalar üredi. Kadınlardan gönderilen kültürlerdeki pozitiflik oranı erkeklerden daha fazla idi (%56). Mikroorganizma üremesi pozitif olan kültürlerin 61'inde (%25,6) Gram-pozitif bakteriler, 64'ünde (%26,8) *Candida* spp. ürerken 113 (%47,4) kültürde ise Gram-negatif bakteri üremesi saptandı. Üreyen Gram-negatif bakterilerin ve diğer mikroorganizmaların dağılımları Şekil 1 ve Şekil 2'de görülmektedir.

Gram-negatif bakterilerin antibiyotik duyarlılık sonuçlarına bakıldığında *E. coli* ve *K. pneumoniae* suşlarında duyarlılığın



Şekil 1. Gram-negatif bakterilerin dağılımı



Şekil 2. Diğer mikroorganizmaların dağılımı

en yüksek olduğu antibiyotiğin imipenem, *Pseudomonas aeruginosa* suşlarında tobramisin olduğu görüldü (%100). *Proteus* suşlarının antibiyotiklere genel olarak duyarlı olduğu gözlemlenirken *Acinetobacter* suşlarında ise yüksek oranda direnç belirlendi. GSBL üretimi açısından ise 28 *E. coli* (%53,8) ve 13 *K. pneumoniae* (%46,4) suşu pozitif bulundu. Gram-negatif suşların antibiyotik duyarlılıkları Tablo 1’de görülmektedir.

Tartışma

Üriner sistem enfeksiyonları yoğun bakım ünitelerinde tedavi gören hastalar arasında en sık karşılaşılan enfeksiyonlardır (10). Yoğun bakım hastalarında yaygın olarak kullanılan kateter hastaların çoğunda ilk 1 ay içerisinde bakteriüri gelişimine neden olmaktadır (1,2). Bir eğitim ve araştırma hastanesinin dahiliye yoğun bakım ünitesinde gelişen hastane enfeksiyonlarının araştırıldığı bir çalışmada enfeksiyonların %41,5’inin kateter ilişkili üriner sistem enfeksiyonu olduğu saptanmıştır (11). Konuyla ilgili başka bir çalışmada da üriner sistem enfeksiyonlarının büyük oranda kateter ilişkili olduğu belirlenmiş ve kateter takılması esnasında dikkatli olunması gerektiği belirtilmiştir (12). Üretranın kısılgından dolayı barsak florasının üriner sisteme

kolayca ulaşabilmesi kadınları üriner sistem enfeksiyonlarına karşı daha savunmasız bırakmaktadır (6). Çalışmamızda da kadın hastalarda erkeklere oranlara daha yüksek oranda kültür pozitifliği saptanmıştır (%56).

Üriner sistem enfeksiyonlarının %95’ten fazlasında etken tek bir mikroorganizma türüdür (13). Kısa süreli kateterizasyonlardan sonra gelişen enfeksiyonlarda genellikle tek tip mikroorganizma izole edilirken uzun süreli kateterizasyonlardan sonra polimikrobiyal enfeksiyonlar görülebilmektedir (1). Üriner sistem enfeksiyonlarında etken mikroorganizmaların dağılımı ve antibiyotiklere duyarlılık oranları bölgeden bölgeye ve zamana göre değişimler göstermektedir (14).

Yoğun bakım ünitelerinde yatan hastalarda *Candida* spp. enfeksiyonlarına sıklıkla rastlandığı bildirilmektedir (15). Çalışmamızda mikroorganizma üremesi pozitif olan 238 (%25,6) kültürün 64’ünde (%26,8) *Candida* spp. üremesi gözlemlendi. İzole edilen tüm mikroorganizmalar cins bazında değerlendirildiğinde en yüksek oranda üreyen mikroorganizmanın *Candida* spp. olduğu tespit edildi. Literatürdeki farklı çalışmalar incelendiğinde de, üriner sistem enfeksiyonlarında yüksek oranda *Candida* spp. üremesi bildirildiği görülmektedir (16,17).

Tablo 1. Gram-negatif bakterilerin antibiyotiklere direnç oranları

Antibiyotik adı	<i>Escherichia coli</i>	<i>Klebsiella spp.</i>	<i>Proteus spp.</i>	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<i>Acinetobacter spp.</i>
Amoksisilin/klavulanik asit	35 (67,3)	15 (53,6)	0 (0)	*	10 (100)
Ampisilin	41 (78,8)	20 (71,4)	6 (66,6)	*	*
Ampisilin/sulbaktam	35 (67,3)	18 (64,3)	0 (0)	*	*
Nitrofurantoin	5 (9,6)	7 (25)	5 (55,6)	*	*
Sefazolin	30 (57,7)	17 (60,7)	0 (0)	*	*
Siprofloksasin	23 (44,2)	15 (53,6)	0 (0)	2 (14,3)	10 (100)
Gentamisin	15 (28,8)	14 (50)	0 (0)	2 (14,3)	10 (100)
Seftazidim	30 (57,7)	17 (60,7)	0 (0)	6 (42,9)	10 (100)
Amikasin	6 (11,5)	3 (10,7)	0 (0)	1 (7,1)	10 (100)
Tobramisin	8 (15,4)	4 (14,3)	0 (0)	0 (0)	8 (80)
İmipenem	0 (0)	0 (0)	0 (0)	6 (42,9)	10 (100)
Sefotaksim	30 (57,7)	17 (60,7)	0 (0)	*	10 (100)
Trimetoprim/sülfametoksazol	10 (19,2)	12 (42,9)	6 (66,6)	*	10 (100)
Piperasilin/tazobaktam	9 (17,3)	11 (39,3)	0 (0)	2 (14,3)	10 (100)
Ertapenem	5 (9,6)	7 (25)	0 (0)	*	*
Sefoksitin	21 (40,4)	10 (35,7)	0 (0)	*	*
Piperasilin	*	*	*	6 (42,9)	10 (100)

*Bu antibiyotikler çalışmamıştır

Bulgularımız incelendiğinde, 61 (%25,6) idrar örneğinde Gram-pozitif bakteriler (31 koagülaz negatif stafillokok, 6 *Staphylococcus aureus*, 17 *Enterococcus* spp., 7 diğer streptokok türleri) tespit edildi. Bu bakteriler genel olarak idrar kültürlerinden izole edilebilen bakteriler olup yapılan farklı çalışmalarda da bildirildiği gibi sıklık açısından Gram-negatif bakterilerin gerisinde kalmaktadır (11,16,17).

Tüm yaşlardaki üriner sistem enfeksiyonlarının en sık karşılaşılan etkeni *Enterobacteriaceae* familyası üyeleridir ve *E. coli* dünyada en sık izole edilen bakteridir (7,13,18). *E. coli*'den sonra sıklıkla izole edilen diğer Gram-negatif bakterilerin *K. pneumoniae* ve *P. aeruginosa* olduğu bildirilmektedir (8,19). Çalışmamızda 113 (%47,4) kültürde Gram-negatif bakteri üremesi tespit edildi ve en sık izole edilen bakterinin *E. coli* (%46) olduğu belirlendi. İkinci sıklıkla üreyen bakteri ise *K. pneumoniae* (%24,7) idi. İzole edilen mikroorganizma dağılımları daha önceki çalışmalarda bildirilen oranlarla uyumlu idi (7,8,19).

Üriner sistem enfeksiyonlarında antibiyotiklerin ampirik kullanımının sıklığı direnç sorununu da beraberinde getirmiştir. Genellikle *E. coli* ve *Klebsiella* suşlarında görülen beta laktamaz enzimi üretimi penisilinleri, sefalosporinleri ve monobaktamları hidrolize ederek antibiyotiklerin inaktivasyonuna sebep olmakta ve tedaviyi zorlaştırmaktadır. Bu sebeple bu yeni beta laktamazlara GSBL denmiştir (18,20). GSBL üreten suşlar birey ve toplum sağlığı açısından sıklıkla karşılaşılan ciddi patojenler olarak değerlendirilmektedir (21). Çalışmamızda 28 *E. coli* (%53,8) ve 13 *K. pneumoniae* (%46,4) suşunun GSBL enzimi ürettiği tespit edildi. Gözütok ve ark. (11) dahiliye yoğun bakım ünitesinde 2013 yılında gelişen hastane enfeksiyonlarını değerlendirdikleri çalışmalarında GSBL oranını *E. coli* suşlarında %82,7, *K. pneumoniae*'larda %83 olarak tespit etmişlerdir. Farklı çalışmalarda ise daha düşük oranlarda GSBL pozitifliğine rastlanmıştır (18,22). GSBL oranlarının sadece ülkeler ve bölgeler bazında değil aynı hastanenin farklı servislerinde dahi görülme oranının farklı olduğu bildirilmektedir (23). Sonuçlarımız ve benzer çalışmaların sonuçları da bu durumu gözler önüne sermektedir.

Sonuçlarımızda *E. coli*, *K. pneumoniae* ve *Proteus* spp. suşlarının hiçbirinde imipenem direncine rastlanmadı. Taken ve ark.'nın (8) yaptıkları çalışmada imipenem direnç oranları *E. coli* ve *Klebsiella* spp. suşları için sırasıyla %0,3 ve %1,7 olarak bildirilmiştir. Bir başka çalışmada da *E. coli* izolatlarında imipenem direnci saptanmamıştır. Gündem ve ark. (24) çalışmalarında *Klebsiella* spp. suşlarında imipenem direnç

olmadığını, GSBL pozitif *E. coli* suşlarında ise %4,7 oranında direnç görüldüğünü tespit etmişlerdir. İstanbullu Tosun ve ark. (7) bu suşlarda imipenem direncinin yatan hastalarda ayaktan hastalara göre daha fazla olduğunu bildirmişlerdir. Farklı çalışmalarda da değişen oranlarda imipenem dirençleri bildirilmiştir (25,26).

Günde tek doz uygulanabilmesiyle tedavi ve maliyet açısından avantaj sağlayan ertapenemin, bir diğer avantajı da GSBL gibi beta laktamazların çoğuna dirençli oluşudur (27). Çalışmamızda *Proteus* spp. suşlarının tümünün ertapeneme duyarlı olduğu tespit edilirken *E. coli* ve *K. pneumoniae* suşlarında sırasıyla %9,6 ve %25 oranlarında direnç tespit edildi. Kömürlüoğlu ve ark. (26) ertapenem direncinin *E. coli* ve *Klebsiella* spp. suşlarında sırasıyla %1,7, %7,8 olduğunu saptamışlar ve yatan hastalardaki direncin poliklinik hastalarına oranla daha yüksek olduğu sonucuna varmışlardır. Lockhart ve ark. (25) *E. coli* ve *Klebsiella* spp. suşlarında sırasıyla %1 ve %2 oranlarında direnç bildirmişlerdir. Bu sonuçlara kıyasla hastanemizde ertapenem direncinin daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır.

Nitrofurantoin, üriner sistem enfeksiyonlarında siprofloksasin, trimetoprim/sülfametoksazol, 2.ve 3. kuşak sefalosporinlerle birlikte en sık kullanılan antibiyotiklerdendir (8). Çalışmamızda *E. coli* suşlarında %9,6, *K. pneumoniae* suşlarında ise %25'lik nitrofurantoin direnci saptandı. Şay Coşkun (28) *E. coli* ve *K. pneumoniae* suşlarında nitrofurantoin direncini sırasıyla %94 ve %30,4 olarak tespit ederken, Taken ve ark. (8) %4,5 ve %42,8 olarak saptanmıştır. Kendi sonuçlarımız dahil tüm bu sonuçlar direnç durumundaki değişkenliği ortaya koymaktadır.

Çalışmamızda üriner sistem enfeksiyonlarında sıklıkla tercih edilen antibiyotikler olan siprofloksasin, trimetoprim/sülfametoksazol direnci *E. coli* için sırasıyla %44,2, %19,2; *K. pneumoniae* suşları için ise sırasıyla %53,6 ve %42,9 olarak tespit edildi ve bu sonuçların diğer çalışmalarla benzer olduğu belirlendi. Farklı çalışmalarda *E. coli* suşlarında siprofloksasin direnci %16-53, *K. pneumoniae* suşları için %16-42 aralığında bildirilmiştir. Trimetoprim/sülfametoksazol dirençleri ise *E. coli* ve *K. pneumoniae* suşlarında sırasıyla %30-54 ve %43-51 oranlarında bildirilmiştir (7,8,13,25,26).

Literatür verileri, aminoglikozit direncinin genel olarak *Klebsiella* spp. suşlarında *E. coli* suşlarına oranla daha yüksek olduğunu göstermektedir. Bununla beraber amikasin direncinin ise gentamisin ve tobramisine göre daha nadir olduğu bildirilmektedir (7,8,13,25). Hastanemizde amikasin direnci diğer çalışmalara oranla biraz daha yüksek bulunmakla

(*E. coli* için %11,5, *K. pneumoniae* için %10,7) birlikte tobramisin (*E. coli* için %15,4, *K. pneumoniae* için %14,3) ve gentamisin (*E. coli* için %28,8, *K. pneumoniae* için %50) dirençlerinin diğer çalışmalarla benzer aralıklarda olduğu saptandı.

E. coli ve *K. pneumoniae* suşlarımızda yarı oranda GSBL pozitifliği saptanması penisilin ve sefalosporin grubu antibiyotiklerde yoğun olarak görülen direncin en önemli nedeni olarak yorumlandı. Beta laktamaz inhibitörlü amoksisilin/klavulanik asit ve ampisilin/sulbaktam da bakterilerin dirençli olduğu diğer antibiyotikler olup piperasilin/tazobaktam direncinin ise *K. pneumoniae* suşlarında daha yaygın olduğu tespit edildi. Sonuçlarımız ülkemizde bildirilen diğer sonuçlarla uyumlu idi (8,26).

Çalışmamızda 4 yıllık süreçte toplam 14 *P. aeruginosa* suşu izole edildi. Antibiyotik duyarlılıkları incelendiğinde bu suşlarda aminoglikozit direncinin nadir olduğu saptandı. Özellikle tobramisin direncine hiç rastlanmadı. Direncin en yüksek olduğu antibiyotikler ise seftazidim ve piperasilin olarak belirlendi. Er ve ark. (29) yatan hastaların idrar kültürlerinden 5 yıllık süreçte izole ettikleri *P. aeruginosa* suşlarındaki tobramisin direncinin her yıl gittikçe düştüğünü tespit etmişlerdir. Aynı çalışmanın günümüze en yakın tarihi 2012 yılında gentamisin direnci %23, amikasin direnci %13 olarak bildirilmiştir. Ayrıca suşlarda seftazidim direncinin yüksek olduğu saptanmıştır.

Yoğun bakım hastalarından izole edilen *Acinetobacter* spp. suşlarında karbapenemler de dahil pek çok antibiyotiğe direnç yaygındır (30). Çalışmamızda izole edilen 10 *Acinetobacter* spp. suşunun tamamında çalışılan antibiyotiklerin neredeyse tümüne direnç saptanmış ve bu sonuç *Acinetobacter* spp. enfeksiyonlarındaki yaygın direnç sorununa bağlanmıştır. Ancak farklı oranlarda direncin bildirildiği çalışmalar da mevcuttur. Atasoy ve ark. (31) idrar örneklerinden izole ettikleri *Acinetobacter baumannii* suşlarında gentamisin,

imipenem, meropenem, tetrasiklin, siprofloksasin ve sefepim dirençlerinin düşük olduğunu saptamışlardır. Çalışma incelendiğinde imipenem ve meropenem direncinin %50 oranında olduğu görülmektedir. Aynı konudaki bir başka çalışmada ise imipenem ve meropenem direncine hiç rastlanmadığı bildirilmiştir (32).

Sonuç

Kendi bulgularımız, gerek ülkemizdeki gerek yurt dışındaki çalışmalarla kıyaslandığında antibiyotik duyarlılıkları arasında farkların olabileceğini göstermektedir. Mikroorganizma dağılımları ve duyarlılık sonuçlarındaki bu değişkenlikler, ampirik tedavide doğru tercih için her merkezin kendine ait verilerini gözden geçirmesinin önemini açıkça ortaya koymaktadır.

Etik

Etik Kurul Onayı: Bu çalışma, verilerin retrospektif olarak toparlandığı, hastalara herhangi bir medikal uygulamanın yapılmadığı bir çalışma olup, etik kurul onay belgesi gerektirmemektedir.

Hasta Onamı: Retrospektif çalışma.

Hakem Değerlendirmesi: Editörler kurulu dışında olan kişiler tarafından değerlendirilmiştir.

Yazarlık Katkıları

Konsept: H.İ., H.H., Dizayn: H.İ., H.H., Veri Toplama veya İşleme: H.İ., H.H., Analiz veya Yorumlama: H.İ., H.H., Literatür Arama: H.İ., H.H., Yazan: H.İ., H.H.

Çıkar Çatışması: Yazarlar tarafından çıkar çatışması bildirilmemiştir.

Finansal Destek: Yazarlar tarafından finansal destek almadıkları bildirilmiştir.

Kaynaklar

- Orucu M, Geyik MF. The Frequent Nosocomial Infections in Intensive Care Units. *Duzce Medical Journal* 2008;10:40-3.
- Ün S, Yılmaz Y, Yıldırım M, Akdeniz F, Türk H, Koca O. Investigation of prevalence and risk factors for hospital-acquired urinary tract infections in patients with severe burn injury. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg* 2015;21:57-62.
- Parida S, Mishra SK. Urinary tract infections in the critical care unit: A brief review. *Indian J Crit Care Med* 2013;17:370-4.
- Saint S. Clinical and economic consequences of nosocomial catheter-related bacteriuria. *Am J Infect Control* 2000;28:68-75.
- Evrengül H, Ertan P, Şencan A, Kurutepe S, Gazi H. Urinary catheterization and catheter-associated urinary tract infections in childhood. *Pamukkale Tıp Dergisi* 2015;1:31-4.
- Türe Z, Ersoy S, Kalın G, Altun D, Alp Meşe E. The incidence of intensive care unit-acquired nosocomial urinary tract infections: microorganisms and susceptibilities in a university hospital. *FLORA* 2015;20:188-94.
- İstanbulu Tosun A, Demirci M, Yılmaz M, Şen H, Sirekbasan L, Gözün Şaylan E, et al. Antimicrobial Resistance Rates of *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae* Strains Isolated from Urinary Tract Infections. *ANKEM Derg* 2016;30:1-6.
- Taken K, Baran Aİ, Yılmaz Y, Kaba M, Eren H, Demir M. Urinary System Infections: An Evaluation on the Factors, Antibiotic Resistance and Underlying Conditions in Patients Treated At Tertiary Referral Hospitals in Van Province. *TADER* 2015;13:107-12.
- Wayne PA. Clinical and Laboratory Standards Institute. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing. *INFORM SUPPL* 2011;31:100-21.
- MacVane SH. Antimicrobial Resistance in the Intensive Care Unit: A Focus on Gram-Negative Bacterial Infections. *J Intensive Care Med* 2017;32:25-37.
- Gözütok F, Mutlu Sarıgül F, Aydın B, Kamalak Güzel D, Kılıç İ, Gençslan S, et al. The Evaluation of Hospital Infections in Medical Intensive Care Unit Patients of Kayseri Education and Research Hospital in 2013. *ANKEM Derg* 2014;28:86-93.
- Eren F, Öngün G, Ural O, Öztürk Ş. Hospital Infection Rates in a Neurology Intensive Care Unit in a One-year Period: Pathogenic and Clinical Evaluation. *Turk J Neurol* 2017;23:205-10.
- Temiz H, Akkoç H, Gül K. Antibiotic resistance of gram negative bacteria isolated from urine cultures in our laboratory. *Dicle Med J* 2008;35:234-9.
- Konca C, Tekin M, Uckardes F, Akgun S, Almis H, Bucak İH, et al. Antibacterial resistance patterns of pediatric community-acquired urinary infection: Overview. *Pediatr Int* 2017;59:309-15.
- Yapar N, Köse H, Ergon MC, Savran Y, Doluca M, Avkan Oğuz V. Candiduria Among Intensive Care Unit Patients Undergoing Urinary Catheterization: Risk Factors, Effect on Candidemia and Mortality. *FLORA* 2015;20:195-202.
- Kiremitçi A, Durmaz G, Akgün Y, Kiraz N, Aybey A, Yelken B. Frequency of Isolation and Antimicrobial Resistance Patterns of the Microorganisms Isolated From Various Clinical Specimens in an Anesthesia Intensive Care Unit, Data of Year 2003. *İnfeksiyon Dergisi* 2006;20:37-40.
- Uzun K, Güdücüoğlu H, Berktaş M, Uzun K. Annual antimicrobial resistance in bacteria isolated from critical care. *Eur J Basic Med Sci* 2014;4:58-65.
- Çıkman A, Gündem NS, Gülhan B, Aydın M, Parlak M, Bayram Y. The determination of resistance to ertapenem and other antibiotics with ESBL product of Enterobacteriaceae isolated from urine samples. *Dicle Med J* 2014;41:474-8.
- Rifaioğlu MM, Yıldırım A, Başok EK, Keskin SK, Özgüneş N, Tokuç R. Changing pattern of antibiotic resistance of bacteria isolated from urine cultures in the last four years. *Türk J Urol* 2009;35:201-9.
- Arslan H, Azap OK, Ergönül O, Timurkaynak F; Urinary Tract Infection Study Group. Risk factors for ciprofloxacin resistance among *Escherichia coli* strains isolated from community-acquired urinary tract infections in Turkey. *J Antimicrob Chemother* 2005;56:914-8.
- Aydemir Ö, Terzi HA, Şahin Özözen E, Köroğlu M, Altındış M. Piperacillin / Tazobactam In-vitro Activity in *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae* Strains with Extended Spectrum Beta-Lactamase Production. *OTJHS* 2019;4:118-27.
- Çalgın MK, Çetinkol Y, Altunçekiç Yıldırım AA. Extended Spectrum Beta-Lactamase Production and Antimicrobial Resistance Rates of the *Escherichia coli* Strains Isolated from Urine Samples. *Odü Tıp Dergisi* 2014;1:36-40.
- Oğuz Mızrakçı S, Arda B, Erdem HA, Uyar M, Tünger A, Sipahi OR, et al. Risk factors for gastrointestinal colonization by ESBL-producing *Klebsiella pneumoniae* and *Escherichia coli* in anaesthesiology and reanimation intensive care unit. *Mikrobiyol Bul* 2013;47:223-9.
- Gündem NS, Çıkman A, Gülhan B. Extended spectrum beta-lactamase (ESBL) production and antibiotic resistances of *Escherichia coli* and *Klebsiella* spp. strains isolated from urine cultures. *J Clin Exp Invest* 2013;4:56-62.
- Lockhart SR, Abramson MA, Beekmann SE, Gallagher G, Riedel S, Diekema DJ, et al. Antimicrobial resistance among Gram-negative bacilli causing infections in intensive care unit patients in the United States between 1993 and 2004. *J Clin Microbiol* 2007;45:3352-9.
- Kömürlüoğlu A, Aykaç K, Özsürekcı Y, Tanır Başaranoğlu S, Bıçakçılı A, Liste Ü, et al. Antibiotic Resistance Distribution of Gram-Negative Urinary Tract Infectious Agents: Single Center Experience. *Türkiye Çocuk Hast Derg* 2018;12:10-7.
- Çetinkol Y, Altunçekiç Yıldırım A, Özenç Çakır F. Extended-spectrum beta-lactamase activity and in vitro efficiency of ertapenem among *Escherichia coli* strains isolated from urine samples. *Mediterr J Infect Microb Antimicrob* 2014;3:1-5.
- Şay Coşkun US. Fosfomycin and nitrofurantoin susceptibilities of *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae* isolates producing extended spectrum beta-lactamase causing urinary tract infections. *J Contemp Med* 2019;9:55-8.
- Er H, Şen M, Altındış M. The antibiotic resistance in *Pseudomonas Aeruginosa* isolated from urinary tract infections. *Turk J Clin Lab* 2015;6:80-4.
- Çetinkol Y, Telli M, Altunçekiç Yıldırım A, Çalgın MK. Evaluation of the efficacy of colistin/sulbactam combination on carbapenem-resistant *Acinetobacter baumannii* strains. *Mikrobiyol Bul* 2016;50:460-5.
- Atasoy AR, Karakeçe E, Terzi HA, Çiftçi İH. Antibiotic Resistance of *Acinetobacter baumannii* Isolated From Clinical Samples. *J Surg Arts* 2014;7:7-10.
- Şay Coşkun US, Coşkun G. Determination of Antibiotic Resistance of *Acinetobacter* spp. Strains Isolated from Variety of Clinical Samples. *JDU Health Sci Inst* 2015;5:1-4.