

# Endotrakeal Aspirat Örneklerinden İzole Edilen Bakteriler ve Antibiyotik Duyarlılıkları: Bir Yıllık Retrospektif Analiz

*Microbiological Evaluation of the Pathogens Isolated From the Endotracheal Aspirate Samples of the Patients Followed in the Intensive Care Units: A One-Year Retrospective Analysis*

Ayşe Sağmak-Tartar<sup>1</sup>, Ayşe Belin Özer<sup>2</sup>, Ramazan Ulu<sup>3</sup>, Ayhan Akbulut<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fırat Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Elazığ, Türkiye

<sup>2</sup>Fırat Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Elazığ, Türkiye

<sup>3</sup>Fırat Üniversitesi, Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Nefroloji Bilim Dalı, Elazığ, Türkiye

## Özet

**Amaç:** Bu çalışmada, hastanemizin yoğun bakım ünite (YBÜ)'lerinde, mekanik ventilasyon uygulanan hastalardan alınan endotrakeal aspirat (ETA) örneklerinde üretilen mikroorganizmaların dağılımı ve antibiyotik direnç oranlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

**Yöntemler:** Ocak 2016-Ocak 2017 tarihleri arasında YBÜ hastalarının ETA kültürü sonuçları geriye dönük olarak değerlendirilmiştir. ETA kültürlerinden üreyen mikroorganizmalar konvansiyonel yöntemler ve gerektiğinde VITEK® 2 (bioMérieux, Marcy l'Etoile, Fransa) otomatize sistemiyle tanımlandı. Bakterilerin antibiyotik duyarlılığı Clinical and Laboratory Standards Institute önerileri doğrultusunda araştırıldı.

**Bulgular:** Bir yıllık periyotta 1470 ETA örneği incelenmiş ve bunların 620'sinde üreme saptanmıştır. Örneklerin 307 (%49.5)'inde *Acinetobacter baumannii*, 127 (%20.5)'inde *Pseudomonas aeruginosa*, 101 (%16.3)'inde *Klebsiella* spp., 23 (%3.7)'ünde koagülaz-negatif stafilocoklar, 13 (%2.1)'ünde *Staphylococcus aureus*, 23 (%3.7)'ünde *Serratia marcescens*, 15 (%2.4)'inde *Escherichia coli*, 3 (%0.5)'ünde *Enterobacter* spp., 1 (%0.2)'inde *Stenotrophomonas maltophilia*, 1 (%0.2)'inde *Sphingomonas* sp. ve 6 (%1)'sında *Candida* spp. saptanmıştır. Gram-negatif suşlardaki yüksek imipenem direnci dikkat çekmektedir. İmipenem direnci *A. baumannii*'de %97.7, *S. marcescens*'te %78.3, *P. aeruginosa*'da %70.9 saptanmıştır. *A. baumannii*, *P. aeruginosa*, *Klebsiella* spp., *S. marcescens* suşlarında sırasıyla %2.9, %2.4, %5 ve %4.3 oranında kolistin direnci de saptanmıştır. Koagülaz-negatif stafilocoklarda ve *S. aureus*'ta metisilin direnci sırasıyla %86.4 ve %100 olarak bulunmuştur.

## Abstract

**Objective:** The aim of this study was evaluation of distribution of microorganisms and their antimicrobial resistance rates isolated from endotracheal aspirate (ETA) samples of patients under mechanical ventilation in intensive care units (ICUs) of our hospital.

**Methods:** ETS culture results of ICU patients were retrospectively evaluated during one-year period between January 2016 and January 2017. Bacteria isolated from cultures of ETA samples were identified by conventional methods and VITEK® 2 (bioMérieux, Marcy l'Etoile, France) automated system. Antimicrobial susceptibility testing results were interpreted according to the Clinical and Laboratory Standards Institute criteria.

**Results:** In one-year period, 1470 ETA samples were accepted to the laboratory, and 620 of these samples were culture-positive. Cultures of samples yielded isolates of 307 (49.5%) *Acinetobacter baumannii*, 127 (20.5%) *Pseudomonas aeruginosa*, 101 (16.3%) *Klebsiella* spp, 23 (3.7%) coagulase-negative staphylococci, 13 (2.1%) *Staphylococcus aureus*, 23 (3.7%) *Serratia marcescens*, 15 (2.4%) *Escherichia coli*, 3 (0.5%) *Enterobacter* spp., 1 (0.2%) *Stenotrophomonas maltophilia*, 1 (0.2%) *Sphingomonas* sp. and 6 (1%) *Candida* spp. High resistance to imipenem was remarkable among Gram-negative isolates. Resistance rates to imipenem were 97.7% in *A. baumannii*, 78.3% in *S. marcescens*, and 70.9% in *P. aeruginosa*. Colistin-resistance rates were 2.9% in *A. baumannii*, 2.4% in *P. aeruginosa*, 5% in *K. pneumoniae*, and 4.3% in *S. marcescens*. Methicillin resistance was 86.4% and 100% among coagulase-negative staphylococci and *S. aureus*, respectively.

**Cite this article as:** Sağmak-Tartar A, Özer AB, Ulu R, Akbulut A. [Microbiological evaluation of the pathogens isolated from the endotracheal aspirate samples of the patients followed in the intensive care units: A one-year retrospective analysis]. *Klinik Derg.* 2018; 31(1): 56-60. Turkish.

21<sup>st</sup> International Intensive Care Symposium (12-13 Mayıs 2017, İstanbul)'da bildirilmiştir.

Presented at the 21<sup>st</sup> International Intensive Care Symposium (12-13 May 2017, İstanbul).

**Yazışma Adresi / Address for Correspondence:**

Ayşe Sağmak-Tartar, Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Elazığ, Türkiye

E-posta/E-mail: dr.ayse01@gmail.com

(Geliş / Received: 11 Mayıs / May 2017; Kabul / Accepted: 12 Ağustos / August 2017)

DOI: 10.5152/kd.2018.14



**Sonuçlar:** YBÜ’de uygun ampirik tedavi yaklaşımlarının planlanması açısından, ventilatörle ilişkili pnömoni etkeni mikroorganizmalar ve antibiyotik duyarlılıkları düzenli olarak analiz edilmelidir. Panrezistan şuşlar ve artan direnç oranları göz önüne alındığında, infeksiyon kontrol önlemlerine harfiyen uyulması ve doğru infeksiyon kontrol stratejilerinin geliştirilmesi, YBÜ infeksiyonlarının önlenmesinde önemlidir.

*Klimik Dergisi 2018; 31(1): 56-60.*

**Anahtar Sözcükler:** Endotrakeal aspirat, yoğun bakım üniteleri, antibakteriyel ajanlar.

**Conclusions:** Regular analyses and monitorization of ventilator-associated pneumonia agents together with their antibiotic susceptibilities should be performed to direct appropriate empirical antibiotic treatment strategies in ICU. Taking into consideration the panresistant strains and increased resistance rates, strict adherence to infection control measures and appropriate infection control strategies are crucial to prevent ICU infections.

*Klimik Dergisi 2018; 31(1): 56-60.*

**Key Words:** Endotracheal aspirate, intensive care units, antibacterial agents.

## Giriş

Yoğun bakım ünitesi (YBÜ), çoklu organ fonksiyon bozukluğu nedeniyle yoğun ilaç tedavisi alan, birçok invazif girişim yapılması gereken ve mekanik ventilasyon (MV) uygulanan hastaların takip edildiği, dirençli patojenler nedeniyle geniş spektrumlu antibiyotik kullanımının yoğun olduğu, hastane kaynaklı infeksiyonların yaygın görüldüğü bir hastane birimidir (1). Ventilatörle ilişkili pnömoni (VIP), YBÜ’lerde en sık görülen hastane kaynaklı infeksiyondur. Yüksek morbidite ve mortalite hızı olan VIP prevalansının %9-24 arasında olduğu bildirilmektedir (2). VIP tanısında, klinik ve radyolojik bulguların duyarlılık ve özgüllüğü düşük olduğundan, endotrakeal aspirat (ETA), bronkoalveoler lavaj (BAL) ve korunmuş fırça örneği gibi yöntemlerle alınan alt solunum yolu örneklerinden Gram boyaması ve kültür yapılması tanı ve tedavi için önemlidir (3). ETA kültürlerinin yapılması, tüm dünyada hava yolu örneklemeinde en yaygın kullanılan noninvazif mikrobiyolojik tanı yöntemidir. VIP tanısı için ETA’nın duyarlılığı %38-100, özgüllüğü %14-100 arasında değişmektedir (4). VIP düşünülen hastalarda kültür sonucu beklenmeden ampirik antibiyotik tedavisi başlanmalıdır (3,5). Uygun antibiyotik kullanımı için bölgesel etken bakteriler ve ünitadaki antibiyotik direnç profilinin bilinmesi, hem ampirik antibiyotik seçimine yön verecek hem de direnç oranlarını azaltmaya katkı sağlayacaktır (5). Bu çalışmada YBÜ’lerden gönderilen ETA kültürlerinden şüpheli patojen olarak izole edilen mikroorganizmaların dağılımı ve antibiyotik direnç profillerinin irdelenmesi amaçlanmıştır.

## Yöntemler

Bu çalışmada Ocak 2016-Ocak 2017 tarihleri arasında Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi anestezi ve dahili YBÜ’nde yatan hastalardan laboratuvara gönderilen ETA örneklerinin kültür sonuçları retrospektif olarak değerlendirildi. Aynı hastaya ait farklı zamanlarda gönderilmiş olan ETA örneklerinde, aynı mikroorganizmanın üremesi durumunda bu örnekler değerlendirme dışı bırakıldı. ETA örnekleri, steril şartlarda, örnek almak için tasarlanmış özel kateterler kullanılarak, endotrakeal tüpün içinden serum fizyolojik verilip aspire edilerek elde edildi.

**İnkübasyon ve Değerlendirme:** Klinik örnekler %5 koyun kanlı agara ve “eosin methylene blue” (EMB) agarına ekildi. Plaklar 37°C’de 18-24 saat inkübe edildi; saf kültür halinde  $\geq 100\ 000$  cfu/ml üreyen plaklar çalışmaya dahil edildi. Konvansiyonel yöntemlerle tanımlanamayan mikroorganizmalar VITEK® 2 (bioMérieux, Marcy l’Etoile, Fransa) otomatize sistemiyle idantifiye edildi.

**Antibiyotik Duyarlılık Testleri:** Üreyen bakterilerin antibiyotik duyarlılığı, Clinical and Laboratory Standards Institute önerileri doğrultusunda, streptokoklar için kanlı agar, diğer mikroorganizmalar için Mueller-Hinton agarında (Becton, Dickinson and Company, Franklin Lakes, New Jersey, ABD) disk difüzyon yöntemiyle araştırıldı.

Araştırma Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu tarafından onaylandı. Çalışma verileri retrospektif olarak laboratuvar kayıtlarından elde edildi. Verilerin analizinde IBM SPSS Statistics for Windows. Version 22.0 (Statistical Package for the Social Sciences, IBM Corp., Armonk, NY, ABD) paket programı sıklıkların rakamsal ve yüzdelik olarak tespit edilmesi için kullanıldı.

## Bulgular

Bir yıllık periyotta 1470 ETA örneği laboratuvarımıza kabul edildi ve bunların 620 (%42)’sinde anlamlı üreme saptandı. Üreme saptanan örneklerin 36 (%5.8)’ı Gram-pozitif, 584 (%93.2)’ü Gram-negatif, 6 (%1)’ı *Candida* olarak tanımlandı. 307 (%49.5) örnekte *Acinetobacter baumannii*, 127 (%20.5) örnekte *Pseudomonas aeruginosa*, 101 (%16.3) örnekte *Klebsiella* spp. saptandı.

Gram-negatif mikroorganizmalarda karbapenem direnç oranlarının oldukça yüksek olduğu saptandı (Şekil 1). İmipenem direnci *A. baumannii*’de %97.7, *S. marcescens*’te %78.3, *P. aeruginosa*’da %70.9’dur. *A. baumannii*’de kolistin direnci %2.9 bulundu. *P. aeruginosa*, *Klebsiella* spp., *S. marcescens* türlerinde kolistin direnci sırasıyla %2.4, %5, %4.3 oranında saptanırken; *E. coli*, *Enterobacter* spp., *S. maltophilia*, *Sphingomonas* türlerinde kolistin direncine rastlanmadı (Şekil 2).

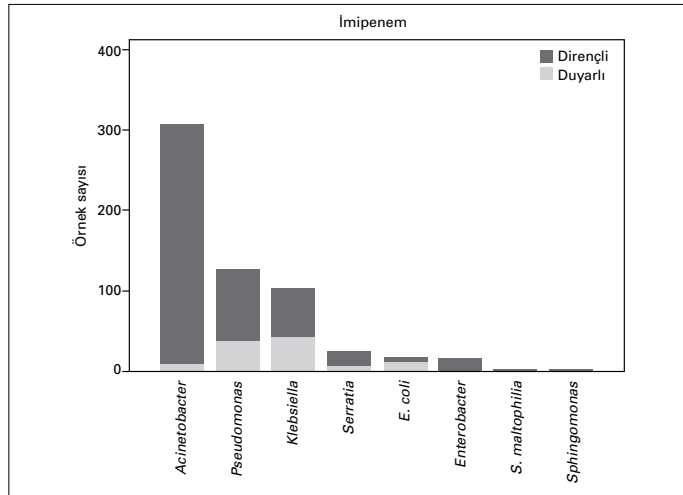
Saptanan Gram-negatif ve Gram-pozitif mikroorganizmaların çeşitli antibiyotiklere direnç oranları Tablo 1 ve 2’de verilmiştir.

## İrdeleme

Alt solunum yolu infeksiyonları, YBÜ’de görülen hastane infeksiyonları arasında ilk sıradadır (6). Bu infeksiyonlara yol açan etkenler arasında *Pseudomonas* ve *Acinetobacter* gibi Gram-negatif nonfermantatif bakteriler ilk sırayı almakta, mortalite ve morbidite oranları oldukça yüksek seyretmektedir (7,8). Çalışmamızda 584 (%93.2) örnekte Gram-negatif bakteri saptanmıştır. Aydemir ve arkadaşları (9)’nın yaptığı çalışmada trakeal aspirat örneklerinde *A. baumannii* (%21.2), *K. pneumoniae* (%19.8), *P. aeruginosa* (%18.4), *E. coli* (%9.9), *Enterobacter* (%8.5) oranında üremiştir. Palabiyık ve arkadaşları (10)’nın VIP etkeni mikroorganizmaları inceledikleri çalışmalarında %76.5 oranında Gram-negatifleri saptamışlardır.

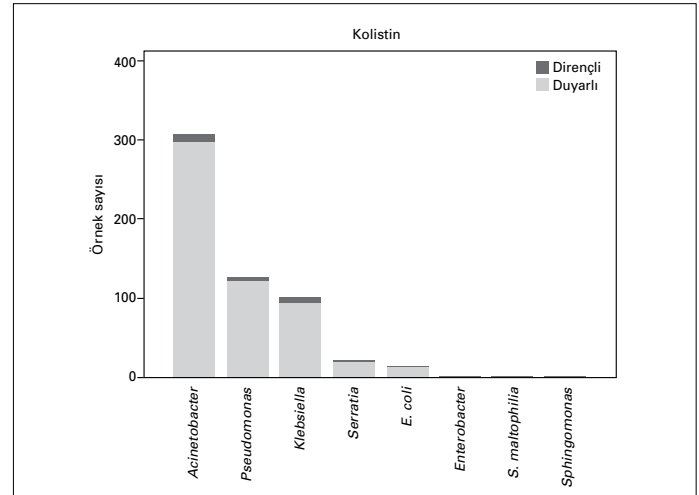
Ülkemizde yapılan diğer çalışmalarda da VIP etkeni olarak en sık *A. baumannii*, *P. aeruginosa*, *Klebsiella* ve *E. cloacae* gibi Gram-negatif bakteriler bulunmuştur (1,7,8). Dede ve arkadaşları (11)'nin yaptığı çalışmada ETA örneklerinde %29 *P. aeruginosa*, %26 *A. baumannii* saptanmıştır. Bizim çalışmamızda %49.5 oranında *A. baumannii*, %20.5 oranında *P. aeruginosa* üremiştir. *A. baumannii*'nin diğer çalışmalara kıyasla bizim çalışmamızda yüksek olmasının nedeni, çalışmamıza nispeten daha ağır hastaların takip edildiği üçüncü basamak yoğun bakım hizmeti veren dahili ve anestezi YBÜ'lerinin dahil edilmesi, çalışma yılımızın daha yakın tarihli olması sebebiyle direnç oranlarımızın yıllar içinde artış göstermesi olabileceği gibi, klinik olarak kolonizasyon-infeksiyon ayrımı yapmaksızın tüm ETA örneklerini dahil etmemiz de olabilir. Bu etkenlerin bir kısmı gerçek infeksiyon etkeni olmasa bile değişen hasta florasının kuvvetli bir göstergesidir.

Gram-negatif bakterilerde çoklu antibiyotik direnciyle morbidite ve mortalite oranlarının yüksek olması, hastane kaynaklı infeksiyonlar açısından büyük endişe yaratmaktadır.



Şekil 1. Endotrakeal aspirat örneklerinde üreyen Gram-negatif bakterilerde imipenem duyarlılığı.

YBÜ'de hastaların immün sistemlerinin baskılanmış olması, geniş spektrumlu antibiyotiklerin fazla kullanımı, infeksiyon kontrol önlemlerine uyum azlığı gibi nedenler direnç sorunu arttırmaktadır (12). Yüksek düzeyde dirence sahip suşlarda kullanılmak için geliştirilmiş en geniş spektrumlu  $\beta$ -laktam antibiyotikler olan karbapenemlerde temel direnç mekanizması karbapenemaz üretimi olup, diğer mekanizmalar penisilin bağlayan proteinlerin modifikasyonu ve porin kaybıdır (13). Özellikle son yıllarda *Acinetobacter*, *Pseudomonas*, *Klebsiella* türlerinde yüksek oranlarda karbapenem direncine rastlanmaktadır (1,14,15). Bizim çalışmamızda karbapenem direnci *Acinetobacter* izolatları için %97.7 oranında saptanırken, kolistin direnci %2.9 olarak bulunmuştur. 2012 yılında ağırlıklı olarak (%86.7) ETA kültürlerinden elde edilen çeşitli klinik izolatlarda üreyen *Acinetobacter* türlerinin duyarlılıklarını değerlendirdiğimiz çalışmamızda ise, karbapenem direnci %94.4, kolistin direnci %2.4 olarak saptanmıştır (16). Üç yıllık süreçte *Acinetobacter* için kolistin dirençli suşlarda hafif olsa da, karbapenem dirençli suşlarda önemli artış ol-



Şekil 2. Endotrakeal aspirat örneklerinde üreyen Gram-negatif bakterilerde kolistin duyarlılığı.

Tablo 1. Üreyen Gram-Negatif Mikroorganizmaların Çeşitli Antibiyotiklere Direnç Oranları (%)

	Kolistin	Kotrimoksazol	Seftazidim	Siprofloksasin	Sefoperazon-sulbaktam	Piperasilin-tazobaktam	İmipenem	Amikasin
<i>A. baumannii</i> (n=307)	2.9	98.4	97.4	97.7	72	99	97.7	89.2
<i>P. aeruginosa</i> (n=127)	2.4	93.7	63.8	63.8	59.8	70.1	70.9	89.8
<i>Klebsiella</i> spp. (n=101)	5	90.1	74.3	78.2	55.4	82.2	58.4	87.1
<i>S. marcescens</i> (n=23)	4.3	87	78.3	78.3	60.9	91.3	78.3	87
<i>E. coli</i> (n=15)	0	12	53.3	60	33.3	20	20	60
<i>Enterobacter</i> spp. (n=3)	0	2	66.7	66.7	66.7	66.7	66.7	100
<i>S. maltophilia</i> (n=1)	0	100	100	100	100	100	100	100
<i>Sphingomonas</i> sp. (n=1)	0	100	100	0	100	0	100	0

Tablo 2. Üreyen Gram-Pozitif Mikroorganizmaların Çeşitli Antibiyotiklere Direnç Oranları (%)

	Oksasilin	Vankomisin	Teikoplanin	Linezolid	Siprofloksasin
Koagülaz-negatif stafilkoklar (n=23)	86.4	0	0	0	73.9
<i>Staphylococcus aureus</i> (n=12)	100	0	0	0	83.3

muştur. SENTRY programı kapsamında, 2000-2006 yılları arasında Türkiye'den *A. baumannii* kökenlerinde karbapenem dirençlerinin araştırıldığı çalışmada, imipenem duyarlılığı 2000 yılında %80.4 iken, 2006 yılına gelindiğinde %40 olduğu ve meropenem duyarlılığının aynı yıllar için sırasıyla %71.7 ve %40 oranlarıyla anlamlı derecede azaldığı belirtilmiştir (17). Yine SENTRY programı kapsamında, 2009-2011 yılları arasında, ABD'den 65 ve Avrupa'dan 36 merkezin katılımıyla gerçekleştirilen çalışmada, YBÜ'lerden sık izole edilen Gram-negatif mikroorganizmalar sırasıyla *E. coli*, *Klebsiella* spp., *P. aeruginosa*, *Enterobacter* spp., *Serratia* spp., *Haemophilus influenzae*, *Acinetobacter* spp. ve *Proteus mirabilis* olarak bulunmuştur. *Klebsiella* spp. arasında meropenem duyarlılığı ABD'de hafif iyileşme gösterirken, Avrupa'da 2009'da %100 iken, 2011'de %89.7'ye düşmüştür (18). Özünel ve arkadaşları (8) 2012-2013 yılları arasında ETA kültürlerinde üreyen *Acinetobacter* suşlarında imipenem direncini %86.7, kolistin direncini %1.8 olarak saptamıştır. Aydemir ve arkadaşları (9)'nın çalışmasında 2015-2016 yılındaki ETA kültürlerinde üreyen *Acinetobacter* suşlarında imipenem direnci %93.3 bulunmuş, kolistin direnci ise saptanmamıştır. YBÜ'lerimizde yatan hastaların ETA kültürlerinde üreyen mikroorganizmaların direnç oranlarının yüksek olmasının nedenleri, hastaların yoğun invazif işlem görmeleri, yatış sürelerinin uzun olması, ünitelerimize kabul edilen hastaların geniş spektrumlu antibiyotikleri kullanarak gelmiş olması olabilir. Bu nedenle ülkemiz genelinde, bölgemizde ve hastanemizde antibiyotik yönetim programlarının bir an önce oluşturularak uygulanması gerekmektedir.

Üreyen *Klebsiella*, *P. aeruginosa* ve *E. coli* türlerinde karbapenem direnci sırasıyla %58.4, %70.9 ve %20 olarak bulunmuştur. Karbapenem grubu antibiyotiklerin *P. aeruginosa* suşlarına karşı etkinliği bilinmekle birlikte, artan direnç oranları nedeniyle ampirik kullanımı sınırlanmaktadır (18). Özellikle YBÜ'lerde yatan hastalardan izole edilen *P. aeruginosa* suşlarında direnç oranları daha yüksek saptanmıştır (18,19). Ülkemizden farklı direnç oranları bildirilmekte olup, imipenem için bu oran %8-59 aralığında değişirken meropenem için %18-47 arasında değişmektedir (19-21). Üreyen *Klebsiella*, *P. aeruginosa* ve *E. coli* türlerinde kolistin direnci sırasıyla %5, %2.4 ve %0 olarak bulunmuştur. Dolayısıyla ünitemizde ciddi septik hastaların ampirik tedavi planında kolistin içeren rejimler öncelikli olarak düşünülebilir.

Metisiline dirençli *S. aureus* (MRSA) infeksiyonlarında saptanan yüksek morbidite ve mortalite oranları bu infeksiyonların önemini artırmaktadır. Ülkemizde yapılan çalışmalarda ETA örneklerinden izole edilen MRSA oranları %11.4-60 arasında bildirilmiştir (11,22). Bizim çalışmamızda 13 (%2.1) örnekte *S. aureus*, 23 (%3.7) örnekte koagülaz-negatif stafilokok üredi. *S. aureus* suşlarının hepsinde metisilin direnci saptandı. Koagülaz-negatif stafilokoklarda metisilin direnci sıklığı %86.4 olarak bulundu. Çalışmamızda glikopeptid ajanlara karşı direnç saptanmamıştır. SENTRY Antimikrobiyal Surveyans Programı (1997-2008) çalışmasında hastane kökenli pnömoni ve VIP etkenlerin dağılımında %28 *S. aureus* saptanmıştır (23). Beardsley ve arkadaşları (24) çalışmalarında etken patojenlerin dağılımını *S. aureus* %23, *A. baumannii* %13, *P. aeruginosa* %11, *K. pneumoniae* %5, *E. coli* %4 şeklinde

de bildirmişlerdir. Kollef ve arkadaşları (25)'nin VIP hastalarında derin trakeal aspiratta üreyen etkenlerin değerlendirildiği çalışmasında MRSA %14.8 oranında saptanmıştır. Chawla (26)'nin Asya ülkelerini inceleyen derlemesinde *A. baumannii* YBÜ'lerde başlıca VIP etkeni iken, MRSA Batı ülkelerine kıyasla büyük bir problem olarak görülmemiştir. Türkiye'de yapılan çalışmalarda YBÜ'lerde *S. aureus* ve MRSA izolatlarında istatistiksel olarak anlamlı düşüş saptanmıştır. İnan ve arkadaşları (27)'nin aletle ilişkili infeksiyonları irdelediği çalışmasında *S. aureus* saptanma oranı 2004 yılında %16.1 iken, 2010 yılında %6.2'ye gerilemiştir. 2008 ve 2011 yıllarının ilk üç ayı içinde YBÜ'lerde hastane kaynaklı infeksiyonlardan izole edilen MRSA suşları 2008'de %12.7 iken, 2011'de %5.5 saptanmıştır.

Sonuç olarak, YBÜ'lerde izlenen hastalarda gelişen infeksiyonların sıklıkla çoklu dirençli mikroorganizmalarla meydana geldiği unutulmamalıdır. YBÜ'lerde saptanan etkenlerin antimikrobiyal direnç paternleri düzenli olarak izlenmeli ve tedavi protokolleri bu doğrultuda güncellenmelidir. Her merkez kümülatif antibiyogram çalışmalarıyla etken mikroorganizmaların antimikrobiyallere direnç durumlarını belirlemelidir. Gram-negatif ve Gram-pozitif mikroorganizmalarda saptadığımız çoklu direnç nedeniyle bölgemiz ve hastanemizde antibiyotik yönetim programlarının bir an önce oluşturularak uygulanması gerekmektedir. Olası VIP etkeni olarak ETA kültürlerinde üreyen mikroorganizma ve antibiyogram profilimize baktığımızda ünitemizde VIP düşünülen sepsis bulguları olan hastaların ampirik tedavi planında kolistin içeren rejimler öncelikli olarak düşünülebilir. Ünitemizdeki yüksek direnç oranı göz önüne alınarak karbapenemlerin tek başına ampirik tedavide tercih edilmemesi gerektiği ve etkinliği artırmak için uzun infüzyon meropenem tedavisinin daha ağırlıklı kullanılması planlanmıştır.

#### Çıkar Çatışması

Yazarlar, herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

#### Kaynaklar

1. Küme G, Demirci M. Yoğun bakım ünitelerindeki hastaların alt solunum yolu örneklerinden izole edilen non-fermentatif Gram-negatif bakterilerin antimikrobiyal duyarlılıkları ve alt solunum yolu infeksiyonu ile ilişkili risk faktörleri. *Dokuz Eylül Üniv Tıp Fak Derg.* 2012; 26(1): 37-44.
2. Şafak B, Çiftçi İH, Kıyılı N, Aktepe OC, Çetinkaya Z, Altındış M. Ventilator ilişkili pnömoni tanısında endotrakeal aspirat kültürleri: 2004-2006 yılları sonuçları. *Ankem Derg.* 2007; 21(2): 81-5.
3. Bassetti M, Taramaso L, Giacobbe DR, Pelosi P. Management of ventilator-associated pneumonia: epidemiology, diagnosis and antimicrobial therapy. *Expert Rev Anti Infect Ther.* 2012; 10(5): 585-96. [\[CrossRef\]](#)
4. Kollef MH, Burnham CD. Ventilator-associated pneumonia: the role of emerging diagnostic technologies. *Semin Respir Crit Care Med.* 2017; 38(3): 253-63. [\[CrossRef\]](#)
5. Houck PM, Bratzler DW, Nsa W, Ma A, Barlett JG. Timing of antibiotic administration and outcomes for Medicare patients hospitalized with community-acquired pneumonia. *Arch Intern Med.* 2004; 164(6): 637-44. [\[CrossRef\]](#)
6. American Thoracic Society; Infectious Diseases Society of America. Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated, and healthcare-associated

- pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med.* 2005; 171(4): 388-416. [\[CrossRef\]](#)
7. Gürgün A, Korkmaz Ekren P, Bacakoğlu F, et al. Ventilatörle ilişkili pnömoni tanısında endotrakeal aspiratın değeri. *Tüberk Toraks.* 2013; 61(4): 288-94. [\[CrossRef\]](#)
  8. Özünel L, Boyacıoğlu Zİ, Güreser AS, Taylan Özkan A. Çorum Eğitim ve Araştırma Hastanesinde derin trekeal aspirat örneklerinden izole edilen *Pseudomonas aeruginosa* ve *Acinetobacter baumannii* suşlarının antimikrobiyal duyarlılık paternlerinin değerlendirilmesi. *Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi.* 2014; 71(2): 81-8.
  9. Aydemir Ö, Demiray T, Köroğlu M, Aydemir Y, Karabay O, Altındiş M. Yoğun bakım ünitelerinde yatan hastaların endotrakeal aspirat örneklerinden izole edilen bakterilerin tanımlanması ve antibiyotik duyarlılıkları. *Online Türk Sağlık Bilimleri Dergisi.* 2016; 1(4): 1-8.
  10. Palabıyık O, Öğütü A, Toptaş Y. Yoğun bakım ünitesinde ventilatör ilişkili pnömoni ve etken mikroorganizmalar: iki yıllık retrospektif analiz. *Türk Yoğun Bakım Derneği Dergisi.* 2016; 14(3): 80-5. [\[CrossRef\]](#)
  11. Dede B, Kadanalı A, Karagöz G, Çomoğlu Ş, Bektaşoğlu M, İrrem A. Yoğun bakım ünitemizden gönderilen derin trakeal aspirat kültürlerinin değerlendirilmesi. *Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi Tıp Dergisi.* 2014; 54(1): 15-20.
  12. Yalçın AN. Yoğun bakım ünitesinde antibiyotik kullanımı ve direnç sorununa genel bakış. *Ankem Derg.* 2009; 23(Suppl. 2): 136-42.
  13. Çiftci İH, Aşık G. *Acinetobacter baumannii*'nin antibiyotik direnç mekanizmaları. *Ankem Derg.* 2011; 25(3): 196-207.
  14. Gözütok F, Mutlu Sarıgüzel F, Çelik İ, Berk E, Aydın B. Hastane infeksiyonu etkeni *A. baumannii* suşlarının antimikrobiyal direnç oranlarının araştırılması. *Ankem Derg.* 2013; 27(1): 7-12.
  15. İraz M, Ceylan A, Akkoyunlu Y. Çeşitli klinik örneklerden izole edilen *Acinetobacter* türlerinde antibiyotik direnç oranlarının incelenmesi. *Ankem Derg.* 2012; 26(2): 80-5. [\[CrossRef\]](#)
  16. Denk A, Sağmak Tartar A, Özden M, Akbulut A, Demirdağ K. Antibiotic susceptibility of nosocomial *Acinetobacter baumannii* strains [Özet]. In: *Abstracts of 14th World Sterilization Congress & 8th National Sterilization Disinfection Congress of Turkey* (6-9 Ekim 2013, Antalya). Samsun: Dezenfeksiyon Antisepsi ve Sterilizasyon Derneği, 2013: PS- 034.
  17. Gür D, Korten V, Ünal S, Deshpande LM, Castanheira M. Increasing carbapenem resistance due to the clonal dissemination of oxacillinase (OXA-23 and OXA-58)-producing *Acinetobacter baumannii*: report from the Turkish SENTRY Program sites. *J Med Microbiol.* 2008; 57(Pt 12): 1529-32. [\[CrossRef\]](#)
  18. Sader HS, Farrell DJ, Flamm RK, Jones RN. Antimicrobial susceptibility of Gram-negative organisms isolated from patients hospitalized in intensive care units in United States and European hospitals (2009-2011). *Diagn Microbiol Infect Dis.* 2014; 78(4): 443-8. [\[CrossRef\]](#)
  19. Tunçoğlu E, Yenişehirli G, Bulut Y. Klinik örneklerden izole edilen *Pseudomonas aeruginosa* suşlarında antibiyotik direnci. *Ankem Derg.* 2009; 23(2): 54-8.
  20. Eroğlu C, Ünal N, Karadağ A, Yılmaz H, Acuner İÇ, Günaydın M. Çeşitli klinik örneklerden 2006-2011 yılları arasında izole edilen *Acinetobacter* türleri ve antibiyotik duyarlılıkları. *Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi.* 2016; 73(1): 25-32. [\[CrossRef\]](#)
  21. Tümer S, Kirişçi Ö, Özkaya E, Çalışkan A. Çeşitli klinik örneklerden izole edilen *Pseudomonas aeruginosa* suşlarının antibiyotik duyarlılıkları. *Ankem Derg.* 2015; 29(3): 99- 104.
  22. Yenişehirli G, Yenişehirli A, Bulut Y, Bulut N. Metisilin dirençli *Staphylococcus aureus* izolatlarının vankomisin, teikoplanin, linezolid, kinupristin-dalfopristin ve daptomisine in vitro duyarlılıkları. *Ankem Derg.* 2015; 29(1): 21- 5.
  23. Jones RN. Microbial etiologies of hospital-acquired bacterial pneumonia and ventilator-associated bacterial pneumonia. *Clin Infect Dis.* 2010; 51(Suppl. 1): S81-7. [\[CrossRef\]](#)
  24. Beardsley JR, Williamson JC, Johnson JW, Ohl CA, Karchmer TB, Bowton DL. Using local microbiologic data to develop institution-specific guidelines for the treatment of hospital-acquired pneumonia. *Chest.* 2006; 130(3): 787-93. [\[CrossRef\]](#)
  25. Kollef MH, Morrow LE, Niederman MS, et al. Clinical characteristics and treatment patterns among patients with ventilator-associated pneumonia. *Chest.* 2006; 129(5): 1210-8. [\[CrossRef\]](#)
  26. Chawla R. Epidemiology, etiology, and diagnosis of hospital-acquired pneumonia and ventilator-associated pneumonia in Asian countries. *Am J Infect Control.* 2008; 36(4 Suppl.): S93-100. [\[CrossRef\]](#)
  27. İnan A, Özgultekin A, Akcay SS, et al. Alterations in bacterial spectrum and increasing resistance rates in isolated microorganisms from device-associated infections in an intensive care unit of a teaching hospital in Istanbul (2004-2010). *Jpn J Infect Dis.* 2012; 65(2): 146-51.