

Yoğun Bakım Üniteleri ve Yataklı Servislerde Yatan Hastaların Kültürlerinden Sık İzole Edilen Gram Negatif Bakteriler ve Antibiyotik Dirençlerinin Retrospektif Olarak Değerlendirilmesi

Retrospective Evaluation of Gram-Negative Bacteria and Antibiotic Resistances Frequently Isolated from Cultures of Patients Hospitalized in Intensive Care Units and Inpatient Services

Zerife Orhan¹, Arzu Kayış¹, Burak Küçük², Murat Aral², Mehmet Kadir Yanılmaz³

¹ Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Kahramanmaraş, Türkiye

² Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Tıp fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji AD, Kahramanmaraş, Türkiye

³ Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş, Türkiye

Yazışma Adresi / Correspondence:

Zerife Orhan

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Bahçelievler yerleşkesi, 46100, Dulkadiroğlu/Kahramanmaraş

T: +90 505 595 17 28

E-mail : zarife70@hotmail.com

Geliş Tarihi / Received : 11.07.2022

Kabul Tarihi / Accepted: 01.12.2022

Çevrimiçi / Online: 28.12.2022

Orcid ve Mail Adresleri

Zerife Orhan <https://orcid.org/0000-0003-2154-3074>, zarife70@hotmail.com

Arzu Kayış <https://orcid.org/0000-0002-0061-1907>, arzu_kayis@hotmail.com

Burak Küçük <https://orcid.org/0000-0001-5596-3347>, dr.burakkucuk@gmail.com

Murat Aral <https://orcid.org/0000-0002-3576-43800>, aralmurat@hotmail.com

Mehmet Kadir Yanılmaz <https://orcid.org/0000-0003-3305-1579>, yanilmazmk@gmail.com

Cite this article/Atf: Orhan Z, Kayış A, Küçük B, Aral M, Yanılmaz MK. Yoğun bakım üniteleri ve yataklı servislerde yatan hastaların kültürlerinden sık izole edilen gram negatif bakteriler ve antibiyotik dirençlerinin retrospektif olarak değerlendirilmesi. Sakarya Tıp Dergisi 2022;12(4): 596-602 DOI: 10.31832/smj.1142764

Öz

Amaç	Bu çalışmada, 2020 yılı içerisinde hastanemizin yoğun bakım üniteleri (YBÜ) ve yataklı servislerinden mikrobiyoloji laboratuvarına gönderilen çeşitli kültür örneklerinden izole edilen gram negatif bakteriler ve antibiyotik dirençlerinin retrospektif olarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır.
Yöntem ve Gereçler	Ocak 2020-Aralık 2020 tarihleri arasında YBÜ'leri ve yataklı servislerden mikrobiyoloji laboratuvarına gönderilen çeşitli hasta örneklerinden sık izole edilen Gram negatif bakteriler çalışmaya dahil edilmiştir. Bakteri tanımlanması ve antibiyotik duyarlılık testleri konvansiyonel yöntemler ve otomatize sistemler kullanılarak yapılmıştır.
Bulgular	Bir yıllık süreçte YBÜ'lerdeki hastalardan sırasıyla %49.67'si endotrakeal aspirat kültürlerinden izole edilen 761 Acinetobacter baumannii (A. baumannii), %51.67'si idrar kültüründen izole edilen 478 Escherichia coli (E. coli), %31.17'si endotrakeal aspirat kültürlerinden izole edilen 417 Klebsiella pneumoniae (K. pneumoniae), %51.49'u endotrakeal aspirat kültürlerinden izole edilen 268 Pseudomonas aeruginosa (P. aeruginosa) üremesi olmuştur. Yataklı servislerde ise %60.29'u yara kültürlerinden elde edilen 68 A. baumannii, %47.15'i idrar kültüründen izole edilen 316 E. coli, %43.38'i idrar kültürlerinden elde edilen 136 K. pneumoniae, %57.69'u yara kültürlerinden izole edilen 78 P. aeruginosa üremesi olmuştur. YBÜ'lerde üreyen Gram negatif bakteriler servislerde üreyenlerden anlamlı derecede yüksek bulunmuştur (P<0.001). En fazla A. baumannii suşlarında hem YBÜ'lerde hem de yataklı servislerde çoğu antibiyotige %100'e yakın direnç görülmüştür.
Sonuç	YBÜ'leri başta olmak üzere hastanelerde Gram negatif bakterilerin dağılım özellikleri ve ilaç direnç oranlarının bilinmesi, antibiyotiklerin doğru ve etkin kullanımının yanı sıra ilaç direnç oranlarının da azaltılabilmesi için oldukça önemlidir.
Anahtar Kelimeler	Yoğun bakım üniteleri; Yatan hastalar; Antibiyotik direnci; Gram negatif bakteri

Abstract

Introduction	In this study, it was aimed to retrospectively evaluate the gram-negative bacteria and antibiotic resistances isolated from various culture samples sent to the microbiology laboratory from the intensive care units (ICU) and inpatient services of our hospital in 2020.
Materials and Methods	Gram-negative bacteria frequently isolated from various patient samples sent from ICUs and inpatient services to the microbiology laboratory between January 2020 and December 2020 were included in the study. Bacteria identification and antibiotic susceptibility tests were performed using conventional methods and automated systems.
Results	In a one-year period, 761 Acinetobacter baumannii (A. baumannii) growths 49.67% of them isolated from endotracheal aspirate cultures, 478 Escherichia coli (E. coli) growths 51.67% of them isolated from urine culture, 417 Klebsiella pneumoniae (K. pneumoniae) growths 31.17% of them isolated from endotracheal aspirate culture and 268 Pseudomonas aeruginosa (P. aeruginosa) growths 51.49% of them isolated from endotracheal aspirate culture were reported from the patients in ICUs respectively. In inpatient wards, 68 A. baumannii growths 60.29% of them obtained from wound cultures, 316 E. coli growths 47.15% of them isolated from urine cultures, 136 K. pneumoniae growths 43.38% of them obtained from urine cultures, 78 P. aeruginosa growths 57.69% of them isolated from wound cultures were reported from the patients. Gram-negative bacteria grown in ICUs were significantly higher than those grown in wards (P<0.001). A. baumannii strains showed nearly 100% resistance to most antibiotics in both ICUs and inpatient services.
Conclusion	Knowing the distribution characteristics and drug resistance rates of Gram-negative bacteria in hospitals, especially in ICUs, is very important for the correct and effective use of antibiotics, as well as for reducing drug resistance rates.
Keywords	Intensive care units; Inpatient; Antibiotic resistance; Gram negative bacteria



GİRİŞ

A. baumannii, *E. coli*, *K. Pneumoniae* ve *P. aeruginosa* ciddi hastane enfeksiyonlarına neden olan patojenlerdendir.^{1,2} ABD Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi, hastanede yatan yaklaşık 1,7 milyon hastanın, diğer sağlık sorunları nedeniyle tedavi edilirken hastane enfeksiyonuna yakalandığını ve bu hastaların 98.000'den fazlasının (17'de biri) hastane enfeksiyonu nedeniyle öldüğünü tespit etmiştir.³ YBÜ'leri; invaziv işlemlerin daha sık uygulanması, uzun yatış süreleri, yatan hastaların sıklıkla immünoşüpresif, yaşlı, yenidoğan veya operasyon geçirmiş hastalar olması nedenleriyle hastane enfeksiyonları ve dirençli mikroorganizmalar ile en sık karşılaşılan birimlerdir.⁴ Enfeksiyonlar, YBÜ'lerde tedavi edilen hastaların yaklaşık %48.7-51'ini etkilemektedir.^{4,5} Hastane kaynaklı enfeksiyon prevalansının dört kıtada 14 ülkede 47 hastanede ölçüldüğü ve 28.861 hasta üzerinde yapılan bir çalışmada tek tek hastanelerdeki yaygınlık oranları %3 ila %21 arasında değişmektedir. En yüksek oranlar başta YBÜ'lerde, sonra cerrahi daha sonra da ortopedi servislerinde görülmüştür. Hastanede kalış süresinin uzaması, daha yüksek tedavi maliyeti, azaltılmış terapötik ajanlar ve hasta ölümü riski nedeniyle, antimikrobiyallere dirençli mikroorganizmaların artan şekilde ortaya çıkması tüm dünya ülkelerinde büyük bir endişe kaynağı olmuştur.⁶

Bu çalışmada 2020 yılı içerisinde hastanemiz YBÜ'leri ve yataklı servislerinde yatan hastaların kültürlerinden izole edilen gram negatif bakterilerin ve antibiyotik dirençlerinin retrospektif olarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

GEREÇ ve YÖNTEMLER

Veriler

Kesitsel analitik tipte yapılan çalışmamızda 1 Ocak 2020-31 Aralık 2020 tarihleri arasında Kahramanmaraş Sütçü İmam üniversitesi Sağlık Uygulama ve Araştırma Hastanesi Mikrobiyoloji Laboratuvarına gönderilen çeşitli klinik örneklerin bakteri kültür sonuçları retrospektif olarak incelenmiştir. Enfeksiyon etkeni olarak sıklıkla karşılaşılan ve tedavi seçiminde sorun yaşanabilen Gram negatif

bakteriler çalışmaya alınmıştır. Gram negatif bakterilerden *A. baumannii*, *E. coli*, *K. pneumoniae* ve *P. aeruginosa* cinsi bakterilerin izole edildikleri örnekler ve antimikrobiyal duyarlılıkları analiz edilmiş ve YBÜ'lerdeki üreme ile yataklı servislerdeki üreme durumları karşılaştırılmıştır.

Laboratuvar Analizleri

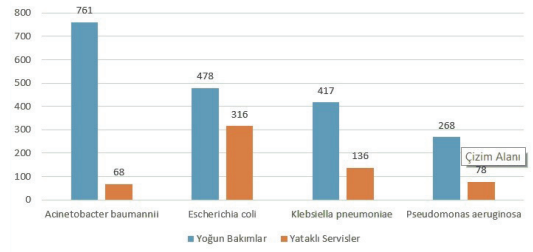
YBÜ'leri ve yataklı servislerden gelen kültür örnekleri kanlı ve EMB (Eozin Metilen Blue) besiyerlerine ekilmiştir. Bakteriyemi düşünülen hastalardan alınan kan ise kan kültür şişesine alınmıştır. Bu şişeler BACT/ALERT 3D (BioMérieux, Marcy l'Etoile, Fransa) otomatize sistemine yerleştirilmiştir. Pozitif sinyal veren şişeler de cihazdan alındıktan sonra kanlı ve EMB besiyerlerine ekilmiş ve 37°C'de 18-24 saat inkübe edilmiştir. İzole edilen suşların identifikasyon ve antibiyogramları Phoenix otomatize sistem (Becton Dickinson, Sparks, Maryland, ABD) ile yapılmıştır.

İstatistiksel Analiz

Veriler, SPSS 22.0 İstatistik Paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Analizlerde tanımlayıcı istatistikler (yüzde dağılımı, ortalama, ortanca, %95 güven aralığı), gruplu değişkenlerin karşılaştırılmasında ki-kare testi kullanılmıştır. P<0.05 olan değişkenler anlamlı kabul edilmiştir.

BULGULAR

YBÜ'lerde en fazla üreyen bakteri *A. baumannii* olurken, yataklı servislerde *E. coli* olmuştur. YBÜ'lerde *P. aeruginosa*, yataklı servislerde ise *A. baumannii* en az üreyen bakteri olmuştur (Şekil 1).



Şekil 1. 2020 yılı içinde izole edilen bakterilerin yoğun bakım ve servislere göre karşılaştırılması

Yoğun bakım ünitelerinde yatan hastalardan sırasıyla %39.55 *A. baumannii*, %24.84 *E.coli*, %21.67 *K. pneumoniae* ve %13.92 oranında da *P. aeruginosa* izole edilmiştir. Yataklı servislerden ise sırasıyla %52.84 *E.coli*, %22.74 *K. Pneumoniae*, %13.04 *P. aeruginosa*, %11.37 oranında da *A. baumannii* izole edilmiştir. YBÜ'lerdeki suşlar yataklı servislerdekinden anlamlı derecede yüksek bulunmuştur (P<0.001) (Tablo 1).

A. baumannii yoğun bakımlarda en fazla endotrakeal aspirat kültürlerinde (%49.67) ürerken, yataklı servislerde yara kültürlerinde (%60.29) üremiştir. *E.coli* hem YBÜ'leri hem de yataklı servislerde idrar kültüründe (%51.67, %47.15) daha fazla üremiştir. *K. Pneumoniae* YBÜ'lerde endotrakeal aspiratta (%31.17), yataklı servislerde ise idrarda (%43.38) daha fazla üremiştir. *P. aeruginosa* ise YBÜ'lerde endotrakeal aspirat kültürlerinde (%51.49) ürerken, yataklı servislerde ise en fazla yara kültürlerinde (%57.69) üremiştir (Tablo 2).

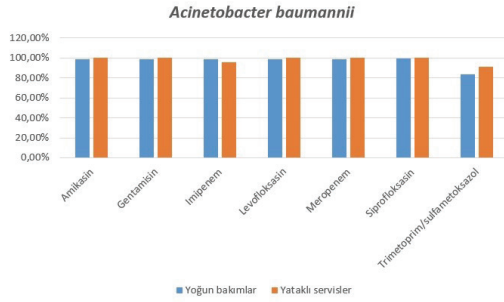
Tablo 1. Yoğun bakım üniteleri ve yataklı servislerde üreyen Gram negatif suşların karşılaştırılması

	<i>A. baumannii</i> N(%)	<i>E. coli</i> N(%)	<i>K. pneumoniae</i> N(%)	<i>P.aeruginosa</i> N(%)	Toplam N(%)	P
Yoğun Bakım Üniteleri	761 (39.55)	478 (24.84)	417 (21.67)	268 (13.92)	1924 (100)	P<0.001
Yataklı Servisler	68 (11.37)	316 (52.84)	136 (22.74)	78 (13.04)	598 (100)	
Toplam	829 (32.87)	794 (31.48)	553 (21.92)	346 (13.71)	2522 (100)	

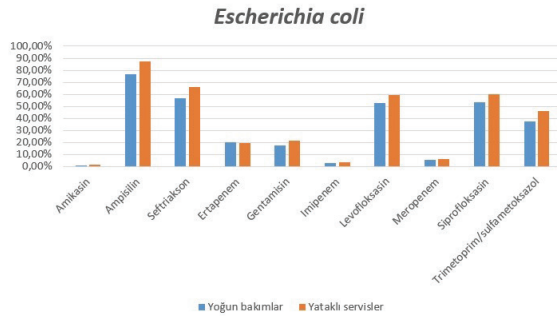
Tablo 2. Yoğun bakım üniteleri ve yataklı servislerde üreyen Gram negatif suşların örneklerle göre dağılımı

KÜLTÜR ÖRNEKLERİ	<i>A. baumannii</i>		<i>E. coli</i>		<i>K. pneumoniae</i>		<i>P.aeruginosa</i>	
	Yoğun Bakım N (%)	Yataklı Servis N (%)	Yoğun Bakım N (%)	Yataklı Servis N (%)	Yoğun Bakım N (%)	Yataklı Servis N (%)	Yoğun Bakım N (%)	Yataklı Servis N (%)
Apse	2 (0.26)	3 (4.41)	6 (1.25)	9 (2.84)	6 (1.43)	3 (2.20)	-	2 (2.56)
Balgam	12 (1.57)	7 (10.29)	1 (0.20)	10 (3.16)	3 (0.71)	2 (1.47)	4 (1.49)	12 (15.38)
Bos	32 (4.20)	2 (2.94)	1 (0.20)	1 (0.31)	8 (1.91)	1 (0.73)	-	-
Bal	25 (3.28)	-	5 (1.04)	1 (0.31)	16 (3.83)	1 (0.73)	10 (3.73)	1 (1.28)
Dren sıvısı	1 (0.13)	1 (1.47)	1 (0.20)	1 (0.31)	-	-	-	3 (3.84)
İdrar	29 (3.81)	6 (8.82)	247 (51.67)	149 (47.15)	90 (21.58)	59 (43.38)	20 (7.46)	12 (15.38)
Kan	192 (25.22)	6 (8.82)	148 (30.96)	63 (19.93)	120 (28.77)	14 (10.29)	57 (21.26)	2 (2.56)
Endotrakeal aspirat	378 (49.67)	1 (1.47)	29 (6.06)	1 (0.31)	130 (31.17)	2 (1.47)	138 (51.49)	1 (1.28)
Vücut sıvısı/ biyopsi	11 (1.44)	1 (1.47)	6 (1.25)	5 (1.58)	3 (0.71)	1 (0.73)	-	-
Yara	69 (9.06)	41 (60.29)	31 (6.48)	59 (18.67)	29 (6.95)	52 (38.23)	36 (13.43)	45 (57.69)
Kateter	8 (1.05)	-	-	-	8 (1.91)	1 (0.73)	2 (0.74)	-
Plevral sıvı	2 (0.26)	-	-	5 (1.58)	-	-	-	-
Seviks	-	-	3 (0.62)	12 (3.79)	4 (0.95)	-	1 (0.37)	-
TOPLAM	761 (100)	68 (100)	478 (100)	316 (100)	417 (100)	136 (100)	268 (100)	78

A.baumannii suşları hem YBÜ’lerde hem de yataklı servislerde birçok antibiyotiğe %100’e yakın oranda dirençli bulunmuştur (Şekil 2).

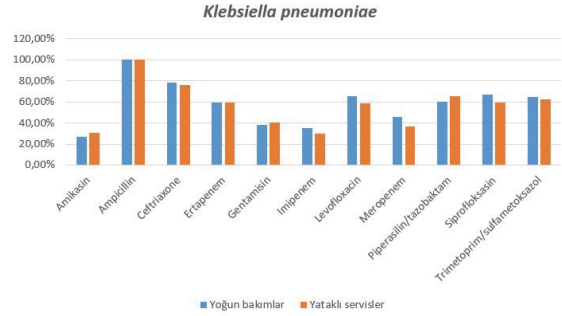


Şekil 2. İzole edilen *A. baumannii*'nin çeşitli antibiyotiklere direncinin yoğun bakım ve servislere göre karşılaştırılması *E. coli*'ye karşı yataklı servislerde bulunan hastalarda antibiyotik direnci yoğun bakımlara göre daha yüksek orandadır. Her iki serviste de ampisilin, seftriakson, levofloksasin ve siprofloksasine %50'nin üzerinde bir direnç oranı tespit edilmiştir (Şekil 3).



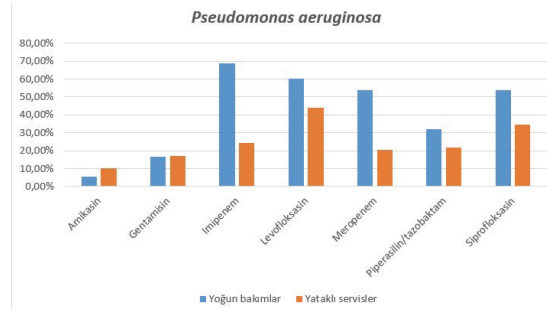
Şekil 3. İzole edilen *E. coli*'nin çeşitli çeşitli antibiyotiklere direncinin yoğun bakım ve servislere göre karşılaştırılması

K. pneumoniae'da her iki serviste de ampisiline direnç %100'dür. Diğer antibiyotiklere ise her iki serviste birbirine yakın oranda antibiyotik direnci görülmüştür (Şekil 4).



Şekil 4. İzole edilen *K. pneumoniae*'nin çeşitli antibiyotiklere direncinin yoğun bakım ve servislere göre karşılaştırılması

P. aeruginosa'nın amikasin hariç antibiyotik direnci YBÜ'lerde daha yüksek düzeydedir. İmipenem, levofloksasin, meropenem, siprofloksasin, piperasilin/tazobaktama YBÜ'lerde direnç oranı sırasıyla %69.00 %60.29, %54.04, %53.70, %32.22 seklindedir. Servislerde ise yine sırasıyla %24.36 %44.16, %20.51, %34.67, %21.79 seklindedir (Şekil 5).



Şekil 5. İzole edilen *P. aeruginosa*'nın çeşitli antibiyotiklere direncinin yoğun bakım ve servislere göre karşılaştırılması

TARTIŞMA

Hastane enfeksiyonları gelişme riski YBÜ'lerde yatmakta olan hastalarda diğer servislerde yatan hastalara göre 5-10 kat daha yüksektir.⁷ Çalışmamızda YBÜ'lerde üreten Gram negatif bakteriler servislerde üreyenlerden anlamlı derecede yüksek bulunmuştur (P<0.001) (Tablo 1). YBÜ'lerdeki hastaların genel durumunun bozuk olması, invaziv girişimlerin çok olması, geniş spektrumlu antibiyotiklerin kullanımı, hastaların sağlık personeliyle temas

sıklığının çok olması ve hastanede uzun süre yatmaları gibi nedenlerden dolayı buradaki hastalar dirençli bakteri enfeksiyonlarına yatkındırlar.⁸

Bakteriyel suşların prevalans ve antibakteriyel duyarlılık modellerinin araştırılması, kritik hastalarda enfeksiyonlar için uygun ampirik tedavinin belirlenmesi açısından önemlidir.⁹ YBÜ'lerdeki hastalar için en sorunlu olarak ortaya çıkan organizmalar *Acinetobacter spp.*, *Klebsiella spp.*, *Pseudomonas spp.* ve *Escherichia coli*'dir.¹⁰ Çalışmamızda da 2020 yılına izole edilen Gram negatif organizmalar arasında YBÜ'lerde *Acinetobacter* çoğunluğu temsil etmiştir, bunu *E. coli*, *Klebsiella* ve *Pseudomonas* izlemiştir (Şekil 1). YBÜ'lerde *Acinetobacter* suşlarının daha çok görülmesinin sebepleri, bu bakterinin nemli ortamları sevmesi ve bu ortamlarda kolayca üremesi, bu ünite de *A. baumannii* ile kolonize hasta prevalansının yüksek olması, hastalığın ciddiyeti ve kontrolsüz antibiyotik kullanımı gibi durumlardır.¹¹ Yataklı servislerde ise *E. coli* en sık izole edilen bakteri olurken bunu *Klebsiella*, *Pseudomonas* ve *Acinetobacter* takip etmiştir. Yapılan çeşitli çalışmalarda bu sıralamalar farklılık göstermektedir.^{12,13} Çalışmamızda 2020 yılı içinde en fazla üreme gösteren bakteri *Acinetobacter* olmuştur. Benzer şekilde yapılan çalışmalarda da *Acinetobacter* en sık izole edilen bakteri olmuştur.¹⁴⁻¹⁷

Çalışmamızda *A. baumannii* YBÜ'lerde en fazla endotrakeal aspirat kültürlerinden (%49.67) izole edilirken, yataklı servislerde yara kültürlerinde (%60.29) izole edilmiştir (Tablo 2). Çalışmamızla uyumlu olarak yapılan bazı çalışmalarda da *Acinetobacter*, endotrakeal aspirat kültürlerinde en fazla izole edilen bakteri olmuştur.¹⁸⁻²⁰ Yapılan bir çalışmada da çalışmamızla uyumlu olarak servislerde en çok yara kültürlerinden *Acinetobacter* izole edilmiştir.²¹ *Acinetobacter* türleri birçok antibiyotiğe dirençli olmaları, kuru koşullarda uzun süre hayatta kalabilmeleri ve hastalar arasında kolayca yayılabilmeleri sebebiyle bu bakterilerin neden olduğu enfeksiyonları tedavi etmek zordur.²² Çalışmamızda YBÜ'lerde *A. baumannii* yüzde yüze yakın

bir oranda birçok antibiyotiğe dirençli olarak bulunmuştur (Şekil 2). *Acinetobacter* antibiyotik direnç oranlarımız yapılan bazı çalışmalara göre çok yüksek bulunurken,^{23,24} yapılan bir çalışmada da çalışmamızla uyumlu olarak direnç oranları yüksek bulunmuştur.²⁵ Bu endişe verici direnç nedeniyle hastanede enfeksiyon kontrol önlemlerinin artırılması ve ilaçların akılcı kullanılması gerekmektedir.

E. coli bağırsak florasının normal bir üyesidir ve konak ile arasında uyumlu bir ilişki olduğundan normalde hastalık yapmaz. Ancak, elverişsiz konakçı koşulları söz konusu olduğunda, *E. coli* enfeksiyon kaynağı olabilir ve hatta ölüme yol açabilir.²⁶ Çalışmamızda *E. coli* YBÜ'lerde ve servislerde en çok idrardan izole edilmiştir (%51.67, %47.15) (Tablo 2). Bu sonuç önceki çalışmaların bulgularına benzerdir.^{27,28} YBÜ'lerde ikinci sırada kandan *E. coli* (%30.96) izole edilmiştir. Lagacé-Wiens ve arkadaşları²⁷ da suşların %49.3'ünü idrar yollarından, %14.4'ünü kandan izole etmişlerdir. Yataklı servislerde YBÜ'lerden biraz daha yüksek direnç oranları elde edilmiştir. Her iki ünite de ampisilin başta olmak üzere sırasıyla seftriakson, siprofloksasin ve levofloksasine yarıdan fazla oranda direnç tespit edilirken, en az direnç oranı sırasıyla amikasin, imipenem ve meropenemde görülmüştür (Şekil 3). Benzer çalışmalarda da özellikle ampisilin direnci görülmüştür.^{29,30}

K. pneumoniae, artan antibiyotik direnci ve ciddi sonuçlara sebep olma potansiyeli nedeniyle klinik olarak önemli bir bakteridir. Son yıllarda, *K. pneumoniae* hastane kökenli pnömoninin başlıca nedeni olarak tanımlanmış ve tüm hastane kaynaklı enfeksiyonların yaklaşık %10'undan sorumlu tutulmuştur.³¹ Çalışmamızda *Klebsiella* YBÜ'lerde en fazla önce endotrakeal aspirat kültürlerinden (%31.17), ikinci sırada ise kan kültürlerinden (%28.77) izole edilirken, yataklı servislerde %43.38 oranında idrar, ardından %38.23 oranında ise yara kültürlerinden izole edilmiştir (Tablo 2). Hem YBÜ'leri hem de kliniklerde birbirine yakın oranlarda antibiyotik direnci tespit edilmiştir. En yüksek direnç oranı ampisilinde görülürken en düşük direnç

ise amikasin ve imipenemde görülmüştür (Şekil 4). Jakribettu ve Bolor³² çalışmamızla uyumlu olarak en fazla endotrakeal aspirat kültürlerinden Klebsiella izolasyonu yapmışlardır ve suşların beşte dördünden fazlasını ampisiline ve birinci, ikinci ve üçüncü kuşak sefaosporinlere karşı dirençli olarak bulmuşlardır. Ayrıca tüm suşları amikasinine duyarlı bulmuşlardır. Ssekatawa ve arkadaşları³³ ise çalışmamızda olduğu gibi Klebsiella'yı kliniklerden birinci sırada en fazla idrar, ikinci sırada ise yara örneklerinden izole etmişlerdir. Ampisilin direncini ise %100 olarak tespit etmişlerdir.

Çalışmamızda *P. aeruginosa* YBÜ'lerde %51.49 oranında endotrakeal aspiratlardan izole edilmiş (Tablo 2) ve ilk sırada karbapenem direnci görülmüştür (Şekil 5). Pediatri YBÜ'lerde yapılan bir çalışmada da *P. aeruginosa* en çok endotrakeal aspiratlardan elde edilmiş ve çalışmamızdaki sonuca yakın oranda karbapenem direnci tespit edilmiştir³⁴. Çalışmamızda yataklı servislerde ise %57.69 oranında yara kültürlerinden izole edilmiştir (Tablo 2). Çalışmamızla uyumlu olarak bir yanık ünitesinde de *P. aeruginosa* en çok yara kültürlerinden elde edilmiştir.³⁵

P. aeruginosa'da amikasin hariç diğer antibiyotiklerin direnci YBÜ'lerde daha yüksek düzeydedir. İmipenem, levofloksasin, meropenem, siprofloksasin direnç oranları YBÜ'lerde %50'nin üzerinde, servislerde ise %40'ın üzerinde direnç oranı levofloksasinde görülmüştür. Her iki serviste de en etkili ilaç amikasin olmuştur (Şekil 5). Yapılan bazı çalışmalarda da en etkili ilaç amikasin olmuştur.^{36,37}

SONUÇ

Gram negatif bakteriler ve bunlardaki direnç gelişimi önemli bir sorundur. Çalışmamızın sonucuna göre hem YBÜ'lerde hem de yataklı servislerdeki hastalardan izole edilen *Acinetobacter*'in hem çok görülmesi hem de birçok antibiyotiğe yüksek oranda dirençli olması kaygı uyandırmaktadır. Antibiyotiklerin gelişigüzel ve yoğun kullanımı dirençli suşları arttırmaktadır. Bu nedenle YBÜ'ler

başta olmak üzere hastanelerde Gram negatif bakterilerin dağılım özellikleri ve ilaç direnç oranlarının bilinmesi, antibiyotiklerin doğru ve etkin kullanımının yanı sıra ilaç direnç oranlarının da azaltılabilmesi için oldukça önemlidir. Kültür ve antibiyogram sonuçlarının beklenilemediği durumlarda uygun ampirik tedavinin başlanılabilmesi için her hastanenin duyarlılık profilini belirlemesi önem arz etmektedir.

Etik Kurul Onayı

Bu çalışma için Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan 21.06.2022 tarihli 08 no'lu kararıyla onay alınmış olup Helsinki Bildirgesi kriterleri göz önünde bulundurulmuştur.

Çıkar Çatışması

Yazarlar tarafından herhangi bir çıkar çatışması bildirilmemiştir.

Yazarların Katkıları

Z.O. çalışma konusunun belirlenmesi, makalenin yazılmasında, B.K. verilerin elde edilmesi ve düzenlenmesinde, M.Y.K ve A.K. literatür taraması ve makalenin geliştirilmesinde, M.A. ise çalışmanın tüm aşamalarda danışmalık ve yazının gözden geçirilmesi aşamalarında rol almışlardır. Bütün yazarlar çalışmanın doğruluğu ve bütünlüğünden sorumlu olmayı kabul etmişlerdir.

Kaynaklar

- Gürler N. Hastane İnfeksiyonlarına Yol Açan Sorunlu Mikroorganizmalar Nelerdir? Sorun Oluşturma Nedenleri Nelerdir? 4. Ulus Sterilizasyon Dezenfeksiyon Kongresi [Internet] 2005;690-701. Available from: <http://www.das.org.tr/kitaplar/kitap2005/63-05.pdf>
- Haque M, Sartelli M, Mc Kimm J, Abu Bakar M. Health care-associated infections – an overview. *Infect Drug Resist* 2018;15(11):2321-33.
- Klevens RM, Edwards JR, Richards CL, Horan TC, Gaynes RB, Pollock DA, et al. Estimating health care-associated infections and deaths in U.S. hospitals, 2002. *Public Health Rep* 2007;122(2):160-6.
- Vincent J-L, Rello J, Marshall J, Silva E, Anzueto A, Martin CD, et al. International study of the prevalence and outcomes of infection in intensive care units. *Jama* 2009;302(21):2323-9.
- Esen S, Leblebicioğlu H, Akalin H, Altindis M, Arda B, Arman D, et al. Prevalence of nosocomial infections at intensive care units in Turkey: A multicentre 1-day point prevalence study. *Scand J Infect Dis* 2004;36(2):144-8.
- Oliveira AC De, Silva RS, Diaz MEP, Iquiapaza RA. Bacterial Resistance and Mortality in an Intensive Care Unit. *Rev Lat Am Enfermagem* 2010;18(6):1152-60.
- Köseoğlu-Eser Ö, Kocağöz S, Ergin A, Altun B, Haşçelik G. Yoğun Bakım Ünitelerinde İnfeksiyon Etkeni Olan Gram-negatif Basillerin Değerlendirilmesi. *İnfeksiyon Derg* 2005;19(1):75-80.
- Yüksek A, Turan BC, Güneş H, Turan F, Sarıkaya HG, Doğan M, et al. Yoğun Bakım Ünitesinde Yatan Hastalardan İzole Edilen Etkenler ve Antibiyotik Direnç Paternleri. *Int J Basic Clin Med* 2013;1(1):1-6.
- Japoni A, Vazin A, Hamed M, Davarpanah MA, Alborzi A, Razaatpour N. Multidrug-resistant bacteria isolated from intensive-care-unit patient samples. *Braz J Infect Dis* 2009;13(2):118-22.
- Jesmin H, Ahasan HAMN, Islam AKMM. Antimicrobial Resistance among Intensive Care Unit Patients in A Tertiary Care Hospital of Bangladesh. *Bangladesh J Med* 2021;32(1):5-11.
- Camkiran A, Kundakci A, Araz C, Pirat A, Zeyneloğlu P, Arslan H, et al. Cerrahi Yoğun Bakım Ünitesinde Çok İlaça Dirençli Acinetobacter Baumannii Enfeksiyonunun Ön Belirleyicileri: Retrospektif Bir Analiz. *Türk Yoğun Bakım Derneği Derg* 2011;9(2):53-8.
- Fahim NAE. Prevalence and antimicrobial susceptibility profile of multidrug-resistant bacteria among intensive care units patients at Ain Shams University Hospitals in Egypt—a retrospective study. *J Egypt Public Health Assoc* 2021;96(1):1-10.
- Tan R, Liu J, Li M, Huang J, Sun J, Qu H. Epidemiology and antimicrobial resistance among commonly encountered bacteria associated with infections and colonization in intensive care units in a university-affiliated hospital in Shanghai. *J Microbiol Immunol Infect [Internet]* 2014;47(2):87-94. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jmii.2012.11.006>
- Özer-balin Ş, Aktaş-şenol A. Yoğun Bakım Ünitesinde Gelişen Hastane İnfeksiyonlarının Değerlendirilmesi Evaluation of Hospital Infections in Intensive Care Unit. *Klinik Derg* 2017;30(3):108-13.
- Uzun K, Güdücüoğlu H, Berkaş M, Uzun K. Bir Yıllık Yoğun Bakım Enfeksiyonlarından Elde Edilen İzolatlarda Antibiyotik Direnci. *Eur J Basic Med Sci* 2014;4(3):58-65.
- Laktib A, Hassi M, Hamadi F, Mimouni R, Bourouache M, Bihadassen B, et al. Identification and antibiotic resistance of nosocomial bacteria isolated from the hospital environment of two intensive care units Identification and antibiotic resistance of nosocomial bacteria isolated from the hospital environment of two intensive care. *Moroccan J Biol* 2018;15:27-41.
- Behçet M, Avcioglu F, Karabörk Ş, Kurtoğlu MG. Yatan Hastalarda Çeşitli Klinik Örneklerden İzole Edilen Acinetobacter baumannii Suşlarının Antibiyotiklere Direnç Durumlarının İncelenmesi * Investigation of the Resistance Rates of Antibiotics in Acinetobacter baumannii Strains Isolated from Various Cl. Düzce Üniversitesi Sağlık Bilim Enstitüsü Derg 2019;9(3):122-6.
- Panda G, Mohapatra BP, Routray SS, Das RK, Pradhan BK, Panda G, et al. Organisms isolated from endotracheal aspirate and their sensitivity pattern in patients suspected of ventilator associated pneumonia in a tertiary care hospital. *Int J Res Med Sci* 2018;6(1):284-8.
- Eksi F, Bayram A, Mehli M, Akgun S, Balci I. Microbial flora on the hands of healthcare workers. *African J Microbiol Res* 2010;4(22):2343-9.
- Bayram Y, Gültepe B, Bektaş A, Parlak M, Güdücüoğlu İ. H. Çeşitli Klinik Örneklerden İzole Edilen Acinetobacter Baumannii Suşlarının Antibiyotiklere Direnç Oranlarının Araştırılması. *Klinik Derg* 2013;26(2):49-53.
- Gülhan B, Özekinci T, Atmaca S, Bilek H. 2004-2006 yıllarında izole edilen Acinetobacter baumannii suşlarında antibiyotik direnci. *Ankem Derg* 2007;21(1):32-6.
- Jawad A, Seifert H, Snelling AM, Heritage J. Survival of Acinetobacter baumannii on Dry Surfaces : Comparison of Outbreak and Sporadic Isolates. *J Clin Microbiol* 1998;36(7):1938-41.
- Coşkun UŞ, Coşkun G. Çeşitli Klinik Örneklerden İzole Edilen Acinetobacter spp. Suşlarının Antibiyotik Direnç Durumunun Belirlenmesi. *Düzce Üniversitesi Sağlık Bilim Enstitüsü Derg* 2015;5(3):1-4.
- Özdem B, Gürel H, Çelikbilek N, Balıkcı H, Açıköz Z. Çeşitli klinik örneklerden 2007-2010 yıllarında izole edilen Acinetobacter türlerinin antibiyotik direnç profilleri. *Mikrobiyol Bul* 2011;43(3):526-34.
- Jaggi N, Sissodia P, Sharma L. Acinetobacter baumannii isolates in a tertiary care hospital: Antimicrobial resistance and clinical significance. *J Microbiol Infect Dis* 2012;2(2):57-63.
- Wujtewicz MA, Śledzińska A, Owczuk R, Wujtewicz M. Escherichia coli bacteraemias in intensive care unit patients. *Anaesthesiol Intensive Ther* 2016;48(3):171-4.
- Lagacé-Wiens PR, Decorby MR, Baudry PJ, Hoban DJ, Karlowky JA, Zhanel GG. Differences in antimicrobial susceptibility in Escherichia coli from Canadian intensive care units based on regional and demographic variables. *Can J Infect Dis Med Microbiol* 2008;19(4):282-6.
- Islam QT, Raz F, Asrafuzzaman M. Patterns of Antimicrobial Resistance Among Intensive Care Unit Patients of A Private Medical College Hospital in Dhaka. *Bangladesh J Med* 2014;25(2):47-51.
- Scherbaum M, Kösters K, Mürbeth RE, Ngoa UA, Krensmeyer PG, Lell B, et al. Incidence, pathogens and resistance patterns of nosocomial infections at a rural hospital in Gabon. *BMC Infect Dis* 2014;14(1):1-8.
- Celebi O, Celebi D. Hospital Infection Rates and Resistance Profiles in the Neonatal Intensive Care Unit. *New Trends Med Sci* 2021;2(1):58-62.
- Bshabsh A Al, Al-hakami A, Alshehri B, Al-shahrani KA, Abdullah A. Rising Klebsiella pneumoniae Infections and Its Expanding Drug Resistance in the Intensive Care Unit of a Tertiary Healthcare Hospital , Saudi Arabia Rising Klebsiella pneumoniae Infections and Its Expanding Drug Resistance in the Intensive Care Unit of a. *Cureus* 2020;12(8):1-11.
- Jakribettu RP, Boloor R. Characterisation of aerobic bacteria isolated from endotracheal aspirate in adult patients suspected ventilator associated pneumonia in a tertiary care center in Mangalore. *Saudi J Anaesth* 2012;6(2):115-9.
- Ssekatawa K, Byarugaba DK, Kato CD, Ejobi F. Prevalence of Pathogenic Klebsiella Pneumoniae based on PCR Capsular Typing Harboured Carbapenemases Encoding Genes in Ugandan Tertiary Hospitals Materials And Methods. *Antimicrob Resist Infect Control* 2021;10(1):1-10.
- Ongun EA, Aksay A. Evaluation of healthcare associated infections at pediatric critical care units. *Cumhuriyet Derg* 2019;41(1):94-103.
- Atilla A, Kılıç SS. Risk factors for multidrug-resistant A. baumannii and P. aeruginosa infection in burn care unit. *Cumhuriyet Derg* 2019;41(1):137-41.
- Zhanel GG, DeCorby M, Laing N, Weshnowski B, Vashisht R, Tailor F, et al. Antimicrobial-resistant pathogens in intensive care units in Canada: Results of the Canadian National Intensive Care Unit (CAN-ICU) study, 2005-2006. *Antimicrob Agents Chemother* 2008;52(4):1430-7.
- Ak S, Yıldız F, Gündüz A, Köroğlu M, Üniversitesi S, Fakültesi T, et al. Pseudomonas aeruginosa Suşlarının Antibiyotiklere Duyarlılıklarının Vitek 2 Otomatize Sistemi ile Değerlendirilmesi The Evaluation of Antibiotic Susceptibility of Pseudomonas aeruginosa via Vitek 2 Automated System. *Gazi Derg* 2016;27(2):62-4.