Özgün Çalışma/Original Article *Mikrobiyol Bul 2017; 51(3): 247-259*

doi: 10.5578/mb.57421

Ulusal Antimikrobiyal Direnç Sürveyans Sistemi (UAMDSS) Dış Kalite Değerlendirme Çalışmaları: 2011-2016

National Antimicrobial Resistance Surveillance System (NAMRSS) External Quality Assessment Studies: 2011-2016

Serap SÜZÜK YILDIZ[1], Hüsniye ŞİMŞEK[1], Nilay ÇÖPLÜ[2], Zeynep GÜLAY[3], UAMDSS Çalışma Grubu*

[1] Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, Mikrobiyoloji Referans Laboratuvarı Daire Başkanlığı, Ankara.
[1] *Public Health Institution of Turkey, Department of Microbiology Reference Laboratory, Ankara, Turkey.*

[2] Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Mikrobiyoloji ve Klinik Mikrobiyoloji Kliniği, Ankara.
[2] *Ministry of Health Diskapi Yildirim Beyazit Training and Research Hospital, Clinical Microbiology, Ankara, Turkey.*

[3] Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, İzmir.
[3] *Dokuz Eylul University Faculty of Medicine, Department of Medical Microbiology, Izmir, Turkey.*

** UAMDSS Çalışma Grubu (* Soyadına göre alfabetik olarak dizilmiştir) Özlem Açıkgöz, Rıza Adaleti, İlhan Afşar, Alper Akçalı, Sadık Akgün, NezahatAkpolat, Sebahat Aksoray, Alper Aksözek, Evrim Aksu, Gönül Aksu, Dilber Aktaş, Hikmet Eda Alışkan, Mustafa Altındiş, Asiye Altınöz, Murat Aral, Hatice Yaşar Arsu, Nergis Aşgın, Seval Özdemir Ata, Şöhret Aydemir, M. Derya Aydın, Osman Aydın, Özlem Kurt Azap, Gülçin Babaoğlu, Fatma Bacalan, Mustafa Zahir Bakıcı, Pervin Özlem Balcı, Gülçin Balköse, Eşe Başbulut, Seyit Ahmet Bayık, Arzu Bayram, Murad Bayram, Gülçin Bayramoğlu, Orhan Bedir, Bayhan Bektöre, Rukiye Berkem, Hülya Bilgili, Dilek Bilici, Yunus Bulut, Mehmet Berfe Canberk, Pamir Canbolat, Nihal SrıcaCırık, Meral Cihanyurdu, Osman Sezer Cirit, Mediha Coşar, Yasemin Coşgun, Umut S. Şay Coşkun, Füsun Cömert, Gönül Özel Çalışkan, Yeliz Tanrıverdi Çaycı, Kemal Çeber, Yeşim Çekin, Cem Çelik, Emel Sesli Çetin, Zafer Çetinkaya, Ayşegül Çopur Çiçek, Burhan Çolak, Hatice Türk Dağı, Nuran Delialioğlu, Tülin Demir, Bilge E. Dikenelli, Saniye Dilek, Fatih Dinç, Metin Doğan, Esra Dömbekçi, Cuma Duman, Devrim Dündar, Müge Düzçeker, Ü. Gül Erdem, Ömür Ertuğrul, Özgen Köseoğlu Eser, Levent Et, Pınar Etiz, Mete Eyigör, Sanem Geçgel, Devran Gerçeker, Egemen Gökbolat, Günay Göker, Nevriye Gönüllü, Süha Görpelioğlu, Ayşegül Gözalan, Aylin Üsküdar Güçlü, Hüseyin Güdücüoğlu, Mustafa Gül, Hale Gümüş, Deniz Gür, Melahat Gürbüz, Oğuz Alp Gürbüz, Şaban Gürcan, Kezban Gürdoğan, Barış Gürhan, Yakup Gürkan, Nezahat Gürler, Ayşe Güven, M. Ufuk Hasdemir, Salih Hazar, Emine Hoşaf, Şeref Işık, Hakan İgan, Hacer İşler, Birgül Kaçmaz, Hacer Özlem Kalaycı, Fatma Kalem, Kemal Turan Kalkandelen, Ayşe Ulusoy Karaca, Emel Uzunoğlu Karagöz, Aydan Karagül, Z. Ceren Karahan, Selahattin Karakoç, Özge Özen Karaşahin, Aysel Karataş, Onur Karatuna, Nilgün Kaşifoğlu, Melek Kaya, Hakan Keskin, Recep Keşli, Hüseyin Kılıç, Nida Kılıç, Naci Kemal Kırca, Filiz Kibar, Figen Koç, Esra Koçoğlu, Muhammed Güzel Kurtoğlu, Çiğdem Kuzucu, Zafer Mengeloğlu, Ayser Mızraklı, İpek Mumcuoğlu, Muhammed Ali Mutlu, Zeynep Ocak, Dilara Öğünç, Şükrü Öksüz, Recep Öncü, Cüneyt Özakın, Nilgün Özbey, Mehmet Özcan, Ayşe Özdemir, Tuncer Özekinci, Mustafa Ferruh Özel, Nermin Özen, Burçin Özer, Leyla Özinel, Asuman Özkan, Esra Özkaya, Hakan Özturhan, Candan Öztürk, Mustafa Özyurt, Ömür Mustafa Parkan, Mehmet Parlak, Oya Pazarlı, Nilüfer Pekintürk, Duygu Perçin, Ahmet Pınar, Banu Sancak, Metin Sancaktar, Elif Aktaş Sepetçi, Mehmet Emin Sevinç, Fikriye Milletli Sezgin, Melda Sınırtaş, Sevinç Şen, Gönül Çiçek Şentürk, Vasvi Tanju, Gülnur Tarhan, Hakan Taşkın, Murat Telli, Fehminaz Temel, Aynur Eren Topkaya, Sezer Toprak, Zuhal Aşçı Toraman, E. İnci Tuncer, Ayşegül Tümgör, Selçuk Türkel, Petek Deniz Uçkan, Selma Keleş Uludağ, Mahmut Celalettin Uner, M. Hamidullah Uyanık, Aslıhan Uzun, Nilgül Uzun, Candan Üstün, Aysel Yağmuroğlu, Yusuf Yakupoğlulları, Barış Yalçın, Meltem Yalınay, Akgün Yaman, Yusuf Engin Yangın, Ekrem Yaşar, Buket Yayla, Halil Yazgı, Vesile Yazıcı, Gülgün Yenişehirli, Çelik Yergök, Halide İlkay Çelik Yergök, Umut Yıldırım, Ülver Yıldız, Yakut Akyön Yılmaz, Mihriban Yücel, Yasemin Zer*

İletişim (Correspondence): *Uzm. Dr. Serap Süzük Yıldız, Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, Mikrobiyoloji Referans Laboratuvarları Daire Başkanlığı, Adnan Saygun Caddesi No: 55, 06100 Sıhhiye, Ankara, Türkiye.*
Tel (Phone): *+90 312 565 5771,* ***E-posta (E-mail):*** *serapsuzuk@gmail.com*

Geliş Tarihi (Received): 08.05.2017 • Kabul Ediliş Tarihi (Accepted): 24.06.2017

ÖZ

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından antimikrobiyal direncin (AMD) önlenmesinde sürdürülebilir ve kanıta dayalı sürveyans sistemlerinin kurulması önerilmektedir. Bu sürveyans sistemlerinin bir gerekliliği olarak da sisteme dahil olan klinik mikrobiyoloji laboratuvarlarına dış kalite değerlendirme (DKD) programı uygulanması istenilmektedir. Bu kapsamda ülkemizde 2011 yılında Türkiye Halk Sağlığı Kurumu (THSK) bünyesinde Ulusal Antimikrobiyal Direnç Sürveyans Sistemi (UAMDSS) kurulmuştur. Sürveyans kapsamında UAMDSS DKD programı 2011 yılından itibaren her yıl, yılda bir çevrim olarak uygulanmaktadır ve her çevrimde dört izolat gönderilmektedir. Bu çalışmada, 2011-2016 yılları arasında UAMDSS'ye dahil olan laboratuvarlara uygulanan DKD programlarının altı yıllık sonuçlarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Sürveyans sisteminde 118 laboratuvar yer almaktadır. Sürveyansa katılım gösteren tüm laboratuvarlara sürveyans kapsamında yer alan *Escherichia coli, Klebsiella pneumoniae, Pseudomonas aeruginosa, Staphylococcus aureus, Streptococcus pneumoniae, Enterococcus faecium/faecalis* ve *Acinetobacter baumannii* bakterileri gönderilmiştir. Gönderilen izolatlarda bakterilerin tür düzeyinde tanımlanması, antibiyotik duyarlılık test sonuçları ile varsa özellikli antibiyotik direnç mekanizmalarının geçerli test yöntemleri kullanılarak belirlenmesi ve doğrulanması istenmiştir. Seçilen izolatlar rutin mikrobiyolojik yöntemler ile üretilerek uygun besiyerlerinde üçlü taşıma kapları içinde PTT kargo aracılığıyla oda sıcaklığında katılımcılara gönderilmiştir. Sonuçlar THSK tarafından hazırlanmış olan web tabanlı sisteme, kargo ile gönderilmiş olan şifreler kullanılarak girilmiştir. Sonuçların analizi, SPSS programı ile yapılmıştır. 2011-2016 yılları arasında toplam 23 izolat programa katılımı gerçekleşen laboratuvarlara gönderilmiştir. Laboratuvarların bakterileri tanımlaması ve antibiyotik duyarlılık test sonuçlarını belirlemeleri için otomatize sistemleri yaygın olarak tercih ettikleri tespit edilmiştir. MALDI TOF MS sistemi kullanımının 2016 yılında %15.65'e kadar çıktığı belirlenmiştir. Bakteri tanımlamasında genellikle tür düzeyinde küçük hatalar yapıldığı ve özellikle antibiyotik duyarlılık test sonuçlarında klinik sınır değere yakın sonuçlarda hata oranının yüksek olduğu belirlenmiştir. Antibiyotik duyarlılık test sonucu için gerekli olmasa bile epidemiyolojik veri için önem arz eden özellikli direnç mekanizmalarının belirlenmesinde fenotipik testlerin daha yaygın olarak kullanıldığı görülmüştür. 2016 yılında laboratuvarların %80'inin EUCAST kriterlerine göre sonuçları belirlediği izlenmiştir. Bu araştırma sonucunda, UAMDSS kapsamında yapılan DKD çalışmalarının sürdürülebilir ve kanıta dayalı sürveyans çalışmaları için iyi bir performans aracı olduğu, ulusal AMD veri kalitesinin yeterli düzeyde iyi olduğu ve verinin uluslararası platformlarda paylaşılabilir olduğu gözlenmiştir. Ayrıca, ulusal sürveyans çalışmalarının düzenli olarak devam etmesi laboratuvarların güncel ve doğru sonuçlara ulaşmalarında kendilerini geliştirme açısından olumlu yansımaların olduğunu göstermiştir.

Anahtar sözcükler: *Sürveyans; antimikrobiyal direnç; dış kalite değerlendirme.*

ABSTRACT

Establishment of sustainable and evidence-based surveillance systems are recommended for prevention of microbial resistance by the World Health Organization (WHO). As a necessity of these surveillance systems, participants are recommended to implement an external quality assessment (EQA) program. In this scope, National Antimicrobial Resistance Surveillance System (NARSS) has been established within the Public Health Institute of Turkey (PHIT) in our country since 2011. In the scope of this surveillance, NARSS EQA program has been implemented in a cycle per year and four isolates were sent to participants per cycle every year since 2011. In this study, it was aimed to evaluate the six years results of the EQA programs being implemented on NARSS participants between 2011 and 2016. The surveillance system consisted of 118 laboratories. *Escherichia coli, Klebsiella pneumoniae, Pseudomonas aeruginosa, Staphylococcus aureus, Streptococcus pneumoniae, Enterococcus faecium/faecalis* and *Acinetobacter baumannii* bacteria included in scope of the surveillance were sent to participants.

Identification of bacteria to the species level, verification of the antibiotic susceptibility test results and existence of specified resistance of the isolates performed with valid test methods required from the participants. Identified isolates were cultured with routine microbiological methods and sent to participants in ambient temperature in triple carrying pouches inside suitable carrying media via PTT Cargo. The results were entered by means of passwords prepared by PHIT and sent to the web based system. The analysis of results were made with SPSS program. A total of twenty-three isolates were sent to participants between 2011 and 2016. It was determined that participants commonly preferred automated systems for bacterial identification and antibiotic sensitivity test results. The use of MALDI TOF MS system was determined to be raised up to 15.65% in 2016. It has been determined that usually little mistakes were done in bacterial identification but the error rate was high especially in antimicrobial susceptibility test results with close clinical threshold values. Although not required for antibiotic susceptibility test results, it was determined that phenotypic tests have been used more widely in determining the specific resistance mechanisms that are important for epidemiological data. It was determined that 80% of participants have used EUCAST standards in 2016. As a result of this research, we have observed that EQA studies of NARSS EQA are a good performance tool for sustainable and evidence based surveillance studies, that the national antimicrobial resistance data quality is sufficiently good and that the data can be shared on international platforms. In addition, the regular maintenance of national surveillance studies shown that laboratories have positive reflections on self improvement in achieving up to date and accurate results.

Keywords: *Surveillance; antimicrobial resistance; external quality assessment.*

GİRİŞ

Antimikrobiyallere karşı direncin artması, bölgesel, ulusal ve uluslararası düzeyde kaygı verici küresel bir problemdir[1]. Antimikrobiyal direncin (AMD) tamamen ortadan kaldırılması mümkün değilken, akılcı antimikrobiyal kullanımıyla AMD gelişimini kontrol altına almak mümkündür. Akılcı antimikrobiyal kullanımına yönelik ulusal ve uluslararası politikalar ve düzenlemeler sürdürülebilir sürveyans sistemlerinin AMD ile mücadelede temel unsur olduğunu beyan etmektedir. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), üye ülkelerinde belirlenmiş mikroorganizmalar ve onların antimikrobiyallere karşı direnç sıklığının izlendiği ulusal AMD sürveyans sistemlerinin kurulmasını önermektedir[2].

Sürveyans verilerinin kalitesini denetlemek için sürveyans sistemlerinde yer alan testlere yönelik iç kalite kontrol ve dış kalite değerlendirme (DKD) programları uygulanmalıdır. Sürveyans sistemleri, katılımcı laboratuvarların standart mikrobiyolojik yöntem kullanımını, klinik sınır değerlerin doğru yorumlanmasını, personel eğitimini, laboratuvarda stok yönetiminin uygunluğunu DKD programları ile izleyebilmektedir[3].

Ülkemizde Ulusal Antimikrobiyal Direnç Sürveyans Sistemi (UAMDSS) 2011 yılında Türkiye Halk Sağlığı Kurumu (THSK) bünyesinde kurulmuştur. UAMDSS kapsamında; kan ve beyin omurilik sıvısı (BOS) örneklerinden ilk hasta izolatı olarak izole edilen *Escherichia coli, Klebsiella pneumoniae, Pseudomonas aeruginosa, Staphylococcus aureus, Streptococcus pneumoniae, Enterococcus faecium/faecalis* ve *Acinetobacter baumannii* bakteri türleri yer almaktadır[4]. UAMDSS, 2013 yılından itibaren DSÖ Avrupa Ofisi tarafından yürütülen Orta Asya ve Doğu Avrupa Antimikrobiyal Direnç Sürveyans Ağı (Central Asian and Eastern European Surveillance of Antimicrobial Resistance, CAESAR)'na üyedir[5]. UAMDSS metodolojisi, CAESAR metodolojisi ile uyumludur. İlk DKD 2011 yılında uygulanmış olup

o tarihten bu yana UAMDSS AMD DKD programı yılda bir çevrim olarak uygulanmaktadır. Her çevrimde sürveyans kapsamında yer alan bakterilerden dört izolat katılımcılara gönderilmektedir. CAESAR Ağı üyesi olan katılımcılara bu kapsamda 2013 yılından beri "United Kingdom National External Quality Assessment Service (UK-NEQAS)" tarafından yürütülen DKD ile yılda bir kez altı izolat gönderilmektedir. Bu çalışmada, UAMDSS'nin 2011-2016 yılları arasında gerçekleştirdiği ulusal DKD programının altı yıllık verilerinin değerlendirmesi ve bunların laboratuvar sonuçlarına yansımasının araştırılması amaçlanmıştır.

GEREÇ ve YÖNTEM

Hastanelerin Seçilmesi

UAMDSS'ye dahil olacak katılımcı laboratuvarların belirlenmesinde, sentinel sürveyans için uygun bir örneklem oluşturabilmek amacıyla, 2009-2010 yılları arasında anket çalışması yapıldı ve Türkiye İstatistiki Bölge Birimleri Sınıflandırmasına göre saptanmış olan 12 bölgeden hastaneler seçildi[6]. 2014 yılında katılımcı laboratuvar sayısının artırılması planlandı ve bu amaçla sürveyansa katılmak isteyen hastaneler için Klinik Mikrobiyoloji Uzmanlık Derneği (KLİMUD) ve Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti (TMC) e-posta gruplarından davet gönderilerek ankete katılmaları ve başvuru yapmaları sağlandı. Anket değerlendirmelerine göre, sürveyansa katılımı uygun bulunan laboratuvarlara performans değerlendirmesini gerçekleştirmek amacıyla DKD programı uygulandı. Sonuç olarak, mikrobiyolojik yöntem, personel, donanım ve performans açısından yeterli bulunan hastaneler sürveyans sistemine dahil edildi. Bu kapsamda 2011 yılında katılan laboratuvar sayısı 77 iken, 2016 yılında bu sayı 118 rakamına ulaştı.

İzolatların Seçilmesi

2011-2016 yılları arasında sürveyans kapsamında yer alan *S.aureus, S.pneumoniae, E.faecium/faecalis, E.coli, K.pneumoniae, P.aeruginosa* ve *A.baumannii* bakterilerinin direnç özelliklerini yansıtan örnekler seçildi. Örnekler, UAMDSS Laboratuvarına gelen hasta örneklerinden elde edilen izolatlar, polimeraz zincir reaksiyonu (PCR) ve dizi analizi ile moleküler direnç mekanizması tam olarak ortaya konmuş klinik izolatlar, diğer DKD programlarından laboratuvara gönderilen izolatlar ve "American Type Culture Collection (ATCC)" suşlarından seçildi.

İzolatların Hazırlanması ve Gönderilmesi

Laboratuvarlara gönderilmesine karar verilen izolatlar UAMDSS Laboratuvarında standart mikrobiyolojik yöntemlerle üretilerek *S.pneumoniae* hariç tüm izolatlar Stuart taşıma besiyerinde, pnömokok ise kömürlü Stuart taşıma besiyerinde oda sıcaklığında üçlü taşıma kabı içerisinde PTT Kargo aracılığı ile katılımcılara gönderildi. Yıllara göre gönderilen izolatlar Tablo I'de verilmiştir.

Bakterilerin Tanımlanması

Seçilen örneklerin, bakteri tanımlaması otomatize sistemler, moleküler yöntemler ve Matriks ile desteklenmiş lazer desorpsiyon/iyonizasyon uçuş zamanı kütle spektrometresi,

Tablo I. 2011-2016 Yılları Arasında Laboratuvarlara Gönderilen İzolatlar

Yıllar	Laboratuvarlara gönderilen bakteriler			
2011	*Klebsiella pneumoniae*	*Streptococcus pneumoniae*	*Enterococcus faecium*	*Pseudomonas aeruginosa*
2012	*Escherichia coli*	*Staphylococcus aureus*	*Klebsiella pneumonia*	*Streptococcus pneumoniae*
2013	*Pseudomonas aeruginosa*	*Klebsiella pneumoniae*	*Escherichia coli*	*Streptococcus pneumoniae*
2014	*Klebsiella pneumoniae*	*Pseudomonas aeruginosa*	*Staphylococcus aureus*	*Streptococcus pneumoniae*
2015	*Klebsiella pneumoniae*	*Staphylococcus aureus*	*Escherichia coli*	*Enterococcus faecalis*
2016	*Klebsiella pneumoniae*	*Staphylococcus aureus*	*Acinetobacter baumannii*	*Enterococcus faecium*

MALDI TOF MS yöntemiyle gerçekleştirilirken, antibiyotik duyarlılık testleri disk difüzyon, antibiyotik gradiyent şerit ve sıvı mikrodilüsyon yöntemi ile çalışıldı. Seçilen örnekler, UAMDSS Bilimsel Danışma Komisyonu Kalite Alt Komisyonu koordinasyonunda üç laboratuvar tarafından çalışılarak laboratuvarların sonuçları tür tanımı, antibiyotik duyarlılık sonucu ve çalışılmış ise tanımlanan moleküler direnç mekanizmasının uyumu açısından değerlendirildi. Üç laboratuvarın sonuçlarının uyumlu çıkmasından sonra çevrim için izolatların seçim işlemi tamamlandı.

Sonuçların Girilmesi için Web Tabanlı Sistemin Kurulması

Sonuçlar, THSK İstatistik ve Bilgi İşlem Daire Başkanlığı tarafından oluşturulmuş olan web tabanlı sisteme girildi. Katılımcılara örnekler ile birlikte her çevrim için kendilerine özel şifre gönderildi. Sistem her döngü için örneklerin gönderildiği tarihten itibaren 5 hafta açık bırakıldı. Sistemde bakteri tanımlaması ve antibiyotik duyarlılık test sonuçları, test yöntemleri, ADT sonuçları ve yorumlanması için kullanılan standartlar ile genel bilgilerin girişine yönelik düzenlemeler yer almaktaydı.

Bakteri Tanımlama Sonuçların Değerlendirilmesi

Değerlendirmelerde, cins ve tür ismini doğru bilen katılımcılara tam puan verildi. Tür düzeyinde hata "küçük hata", cins düzeyinde hata ise "büyük hata" olarak tanımlandı.

Antibiyotik Duyarlılık Test Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Antibiyotik duyarlılık testi (ADT) sonuçlarının değerlendirmesinde beklenen sonuç ile uyumlu gelen sonuç "doğru" olarak değerlendirilirken, dirençli olan izolatın duyarlı olarak rapor edilmesi "çok büyük hata", duyarlı izolatın dirençli rapor edilmesi "büyük hata", orta düzeyde duyarlı izolatların duyarlı ya da dirençli veya duyarlı ya da dirençli izolatların orta düzeyde duyarlı raporlandırması "küçük hata" olarak değerlendirildi. İzolatın karbapenemaz ve genişlemiş spektrumlu beta-laktamaz (GSBL) üretip üretmemesi ile ilgili hatalı raporlama "çok büyük hata" olarak kabul edildi.

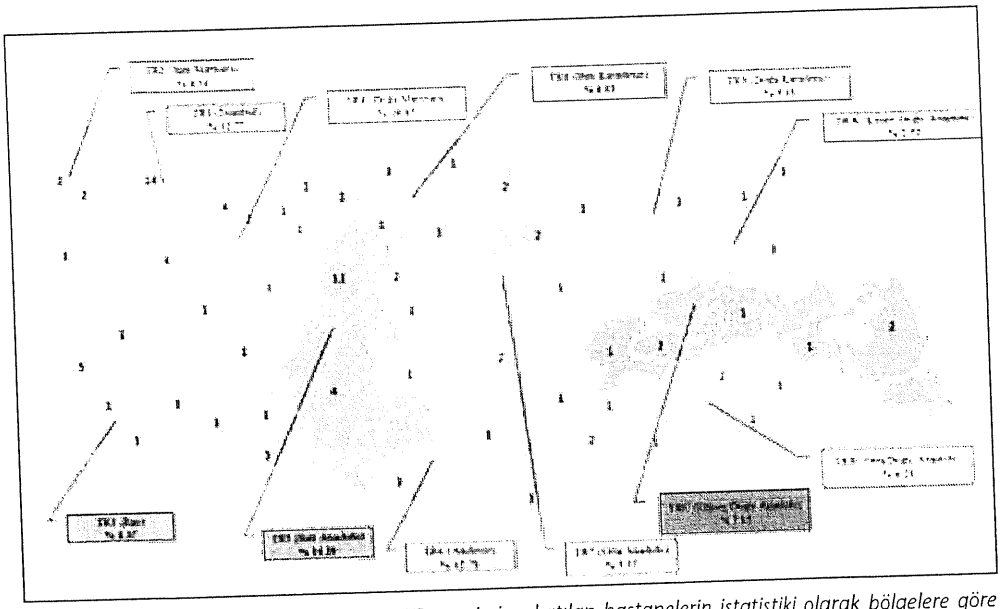
Sonuçların Analiz Edilmesi

Veriler web tabanlı sistemden Microsoft Office 2013 Excel tablosuna aktarıldı ve istatistiksel analiz için SPSS 20.0 (SPSS Inc. USA) kullanıldı ($p< 0.05$).

BULGULAR

UAMDSS'de katılımcı sayısı 118 laboratuvar olarak tespit edilmiştir. Katılımcıların 49 (%42.98)'u üniversite hastanesi, 33 (%28.95)'ü eğitim ve araştırma hastanesi, 31 (%27.19)'i devlet hastanesi ve 1 (%0.88)'i özel hastane olarak belirlenmiştir. Katılımcı hastanelerin istatistiki bölgelere ve illere göre dağılımı Şekil 1'de yer almaktadır.

Sürveyans sisteminde yer alan bakterilerin DKD kapsamında gönderilme sayıları ve her bir bakteri ile ilgili elde edilen hata oranları Tablo II'de verilmiştir. 2012 yılında gönderilen *S.pneumoniae* izolatı kontamine olduğu için ilgili yılda değerlendirmeler yalnız üç bakteri türü üzerinden yapılmıştır. *A.baumannii* 2015 yılında sisteme dahil edilmiş olduğundan yalnız bir çevrimde katılımcılara gönderilmiştir.



Şekil 1. 2016 yılında yapılan UAMDSS DKD çevrimine katılan hastanelerin istatistiki olarak bölgelere göre dağılımı.

Katılımcıların 2011-2016 yılları arasında bakterilerin tanımlanması ve ADT'nin gerçekleştirilmesi için otomatize sistemlerin kullanımı, MALDI TOF MS sisteminin kullanımı ve katılımcıların ADT için kullandıkları standart yöntemlerin dağılımı Tablo III'te sunulmuştur. Otomatize sistemlerin kullanımı yıllar içinde istatistiksel olarak artış göstermiştir (p= 0.04). Katılımcılar 2015 yılına kadar ADT için yalnız "Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI)" kullanmıştır. "European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST)" kullanım oranı 2015 yılında %26.47 iken, 2016 yılında bu oran %80'e yükselmiştir.

Katılımcıların %83.89'u ADT için otomatize sistemleri kullandığını belirtmiştir. 2012 yılında *S.aureus*'ta vankomisin ADT'de katılımcıların %8.21'i disk difüzyon yöntemi ile çalıştığını beyan ederken, 2016 yılında bu oran %2.63'e düşmüştür. 2016 yılında kolistinin disk difüzyon yöntemi ile kullanımı *A.baumannii* için %0.97, *K.pneumoniae* için %1.88 olarak tespit edilmiştir.

2015 ve 2016 yılında vankomisin minimum inhibitör konsantrasyonu (MİK) değeri 4, teikoplanin MİK değeri 8-16 µg/ml olan aynı *S.aureus* izolatı katılımcılara gönderilmiştir. İzolatın laboratuvarlar tarafından EUCAST kriterlerine göre, vankomisine dirençli, CLSI kriterlerine göre orta düzeyde duyarlı, teikoplanine ise EUCAST'a göre dirençli, CLSI'a göre orta düzeyde duyarlı olarak rapor edilmesi beklenmiştir. Laboratuvarların 2015 yılında %28.87'sinin, 2016 yılında ise %31.30'unun ilgili kriterlere göre doğru raporlama yaptığı belirlenmiştir.

2014 yılında gönderilen *S.pneumoniae* izolatında florokinolon grubu antibiyotiklerin ADT sonucunu katılımcı laboratuvarların %61.42'si bildirmiş ve bu sonuçlarda %13.95'inde büyük hata saptanmıştır.

Tablo II. 2011-2016 Yılları Arasında Laboratuvarlara Gönderilen İzolatların Doğru Tanımlama ve Hata Dağılım Oranları

Bakteri adı	Gönderim sayısı	Özellik	Doğru tanımlama ve hata türleri dağılımı (%)
Staphylococcus aureus	4	Doğru tanımlama	95.72
		Küçük hata	3.77
		Büyük hata	0.51
Streptococcus pneumoniae	3	Doğru tanımlama	91.8
		Küçük hata	3.4
		Büyük hata	4.8
Enterococcus spp.	3	Doğru tanımlama	91.21
		Küçük hata	7.8
		Büyük hata	0.97
Escherichia coli	3	Doğru tanımlama	98.86
		Küçük hata	0.67
		Büyük hata	0.47
Klebsiella pneumoniae	6	Doğru tanımlama	97.32
		Küçük hata	1.28
		Büyük hata	1.4
Pseudomonas aeruginosa	3	Doğru tanımlama	99.03
		Küçük hata	0.97
		Büyük hata	0
Acinetobacter baumannii	1	Doğru tanımlama	93.91
		Küçük hata	5.22
		Büyük hata	0.87

2016 yılında gentamisine yüksek düzey dirence sahip *E.faecium* izolatını tanımlamada %6.96 oranında çok büyük hata tespit edilmiştir.

GSBL bildirimi ile ilgili olarak 2012 yılında gönderilen *E.coli* izolatında, laboratuvarların %97.05'i bildirim yapmış ve bildirim yapanlar içinde sonuçların %10.6'sında çok büyük hata belirlenerek izolatın GSBL taşımadığı raporlanmıştır. 2015 yılında ise, GSBL pozitif *E.coli* izolatında katılımcıların %99.01'i bildirim yapmış ve bildirim yapan katılımcıların %3.96'sı çok büyük hata ile, izolatta GSBL olmadığını rapor etmiştir.

2015 yılında *K.pneumoniae* bla_{NDM-1} geni pozitif, 2016 yılında ise *K.pneumoniae* bla_{OXA-48} ve bla_{NDM-1} geni pozitif olan izolatlar katılımcılara gönderilmiştir. Karbapenemaz

Tablo III. Katılımcıların Bakteri Tanımlama ve ADT İçin Otomatize Sistemleri/MALDI TOF MS Sistemini Kullanımı ve ADT İçin Kullandıkları Standartların Dağılımı

Yıllar	Otomatize sistem kullanımı (%)	MALDI TOF kullanımı (%)	Kullanılan standart ve kullanım oranları
2011	59.74	0	CLSI %100
2012	64.93	0	CLSI %100
2013	69.73	0	CLSI %100
2014	83.11	0	CLSI %100
2015	83.80	5.0	CLSI %73.53 EUCAST %26.47
2016	83.89	15.65	CLSI %20.0 EUCAST %80.0

ADT: Antibiyotik duyarlılık testi.

varlığı bildirim oranı 2015 yılında %55.88 iken, 2016 yılında bildirim oranı %71.05'e çıkmıştır. 2015 ve 2016 yılında karbapenemaz hata oranları açısından değerlendirildiğinde çok büyük hata oranı %10.42'den %2.4'e düşmüştür. Karbapenemaz varlığını fenotipik testlerle çalışan katılımcı oranı 2015 yılında %94.73'ten 2016 yılında %95.06'ya yükselmiştir. 2016 yılında katılımcıların sadece %4.94'ü karbapenemaz direnç mekanizmasının belirlenmesinde genotipik testleri kullanmıştır.

Hata oranı yüksek olan bir diğer antibiyotik ise piperasilin-tazobaktamdır. 2014 yılında gönderilen piperasilin-tazobaktama dirençli *P.aeruginosa* izolatında laboratuvarlar içinde çok büyük hata oranı %11.4 olarak tespit edilmiştir. 2013 yılında laboratuvarlara gönderilen piperasilin-tazobaktama orta düzey duyarlı *P.aeruginosa* izolatında küçük hata oranı %47 olarak bildirilmiştir.

TARTIŞMA

Laboratuvar performansının belirlenmesinde kalite kontrolü, önemli göstergelerden biridir[7]. Hataların tespit edilmesi ve olumsuz sonuçların önlenmesinde önemli programlardan biri olan DKD'nin amacı, standart tekniklerle laboratuvar uygulamalarını değerlendirmektir[8]. Sürveyans sistemlerinde ise laboratuvarların kendi laboratuvar performanslarını değerlendirmek ve varsa hatalarını ortaya koymak adına DKD çalışmalarının yürütülmesi beklenmektedir[9]. DKD Programında katılımcı laboratuvarların, örnekleri rutinde kullandıkları yöntemlerle analiz edip sonuçları program sağlayıcısına rapor olarak sunulurken, program sağlayıcısı da bu sonuçları değerlendirip her örnek için katılımcı laboratuvara bir puan vermektedir. Puanın yanında, sonuçları yorumlayıp o laboratuvarın diğer laboratuvarların sonuçlarına göre ne düzeyde yer aldığını görmesi de sağlanmaktadır. Tüm bu bilgilerin gizliliğinin ve katılımcı laboratuvar mahremiyetinin sağlanması da DKD Program sağlayıcısının görevleri arasında yer almaktadır[10].

AMD'nin önlenmesi konusunda multidisipliner yaklaşımın ön planda tutulduğu "Antimikrobiyal Yönetim" programları artık tüm dünyada yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu

programlarda mikrobiyoloji laboratuvarlarının görevi doğru ve hızlı tanımlama, standartlara uygun ADT yapma, ADT sonuçlarını kısıtlı ve yorumlu bildirme, kümülatif antibiyogram yapma ve hastanenin antibiyotik kullanım politikalarına katkı sağlamaktır. Bu süreçlerin doğru yapılıp yapılmadığının izlenmesinde DKD sonuçları mikrobiyologa büyük ışık tutmaktadır[11].

Sürveyans kapsamında cins adı olarak belirtilen bakteri sonuçları analiz işlemi sırasında değerlendirme dışı bırakılmakta ve değerlendirmeye alınmamaktadır. Bakteri tanımlama yönünden ülke genelinde ciddi sorunlar yaşanmamakla birlikte, gram-pozitif bakterilerin tür düzeyinde tanımlamasında ve özellikle *Acinetobacter* türlerinin tanımlanmasında sorunlar yaşanmaktadır. Bu nedenle, DKD sonuçlarına göre katılımcı laboratuvarların tür düzeyinde tanımlama yapmak için ek testleri sistemlerine dahil etmeleri ya da tür düzeyinde tanımlama için izolatlarını THSK Mikrobiyoloji Referans Laboratuvarları Daire Başkanlığına göndermeleri beklenmektedir.

Bakteri-antibiyotik kombinasyonunda ADT'nin belirlenmesinde geçersiz test tekniklerinin kullanım oranı azalmış olmakla birlikte halen devam etmektedir. Bunun düzeltilmesi amacıyla satın alma ve test çalışma süreçlerinin UAMDSS tarafından hazırlanan standart uygulama prosedürlerine uygun olarak yapılması önerilmektedir. Raporlarda, laboratuvarların her birine beklenen sonuç ve kendi sonuçları gönderilmekte ve hata yaptıkları noktalar bildirilmektedir. Bu amaçla ayrıca, UAMDSS yaptığı bilgilendirme toplantılarıyla laboratuvarların farkındalığını artırmayı hedeflemektedir.

Hasta raporlarının bildiriminde özel direnç mekanizmalarının bildirim zorunluluğu olmamasına rağmen, hem epidemiyolojik verinin toplanması hem de sürveyans sisteminde direnç mekanizmalarının bildirilmesi zorunlu olduğundan katılımcılara özel direnç mekanizmalarına sahip izolatlar özellikle gönderilmektedir. Bu direnç mekanizmaları arasında GSBL yapımı ile karbapenem, kolistin, metisilin, glikopeptid ve penisilin antibiyotiklerine direnç yer almaktadır. Laboratuvarların, direnç mekanizmasını belirlemeye yönelik gerekiyorsa ilave testler yapması beklenmektedir. Karbapenemaz varlığının belirlenmesine yönelik ilave test çalışılma sıklığının laboratuvarlar arasında oldukça yüksek olması Türkiye için doğru epidemiyolojik verinin sağlanması adına önemli bir veridir.

UAMDSS'nin üyesi olduğu CAESAR Ağı'nın önerisi ve siyasi otoritenin aldığı karar ile EUCAST standartlarının kullanımı 2014 yılından itibaren Türkiye'de teşvik edilmesine yönelik THSK ve TMC işbirliği ile hazırlanan resmi yazı TMC tarafından tıbbi mikrobiyoloji laboratuvarı olan tüm kurum/kuruluşlara iletilmiştir. 2016 yılında katılımcılar arasında EUCAST kullanım oranının %80'e ulaşmış olması sevindiricidir.

ADT sonuçlarının bildiriminde laboratuvarların genellikle doğru sonuçlar verdiği, ancak özellikle MİK değeri ve zon çapı sınırda olan bakterilerin ADT sonuçlarında hata yapıldığı tespit edilmiştir. *S.aureus* suşlarının vankomisin ve teikoplanin sonuçlarına bakıldığında, 2015 ve 2016 yılında CLSI kullanan katılımcılarda hata oranı daha yüksektir. İç kalite kontrol sonuçlarının değerlendirilmesinde EUCAST önerisinde olduğu gibi referans aralıktan ziyade hedef aralığın dikkate alınmasının hata oranlarını düşüreceğine inanıyoruz.

Ulusal düzeyde yapılan DKD çalışmaları, mikrobiyoloji laboratuvarlarında doğru tanımlama ve ADT için laboratuvarların performansını güçlendirmeye ve kaliteyi iyileştirmeye odaklanmaktadır[12]. İran'da yapılan ulusal AMD DKD çalışması, laboratuvarların tanımlama testlerinde kullanılan test malzemeleri açısından yetersiz, iç kalite kontrollerinin zayıf olduğunu ortaya koyduklarını bildirmişlerdir[13]. Nepal'in 1999-2012 yılları arasında yürüttüğü AMD sürveyans sisteminde katılımcılara 3 ayda bir iki izolat gönderilmekte ve ülkede AMD'nin izlenmesinde verilere güven duygusunun sağlanması açısından bu çalışmaların önemli bir sonuç doğurduğu vurgulanmıştır[14].

Bulunduğumuz coğrafyada AMD konusunda iki önemli sürveyans çalışması yürütülmektedir. Biri Avrupa Birliğine üye ülkelerden oluşan ve ECDC tarafından organize edilen EARS-NET, diğeri ise DSÖ tarafından yürütülen ve üyesi olduğumuz CAESAR Ağı'dır. Her iki sistemde sürveyans kapsamında "United Kingdom National External Quality Assessment Scheme (UKNEQAS)" tarafından organize edilen DKD çalışmalarını yürütmektedir[15,16].

DSÖ tarafından yürütülen CAESAR çalışmasında Türkiye lider ülke konumunda olup 2015 ve 2016 yıllarında hedef nüfusun temsiliyeti, ülkedeki direnç eğilimlerinin yeterli değerlendirilmesi ve güvenilirlik açısından uygun anlamına gelen "Düzey A (Level A)" kategorisinde olduğu belirtilmiştir[16,17]. Sürveyans veri kalitesinin sağlanmasında UAMDSS kapsamında uyguladığımız DKD'nin de katkısı olduğu kanısındayız.

Uygulanan UAMDSS DKD sisteminin, UAMDSS veri kalitesinin sağlanması ve katılımcıların test performanslarının değerlendirilmesi açısından önemli bir araç olduğunu düşünüyoruz. Sürdürülebilir ve kanıta dayalı sürveyans sistemi için UAMDSS DKD programının yol gösterici olduğu kanısındayız.

* UAMDSS Çalışma Grubu (*Soyadına göre alfabetik olarak dizilmiştir) Özlem Açıkgöz (Bakırköy Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul), Rıza Adaleti (Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul), İlhan Afşar (Kâtip Çelebi Üniversitesi Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İzmir), Alper Akçalı (Onsekiz Mart Üniv. Tıp Fak. Çanakkale), Sadık Akgün (Adıyaman Üniversitesi Tıp Fakültesi, Adıyaman), NezahatAkpolat (Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi, Diyarbakır), Sebahat Aksaray (Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul), Alper Aksözek (Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Muğla), Evrim Aksu (Kütahya Evliya Çelebi Devlet Hastanesi, Kütahya), Gönül Aksu (Etlik Zübeyde Hanım Kadın Hastalıkları Eğitim Araştırma Hastanesi Ankara), Dilber Aktaş (Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, Ankara), Hikmet Eda Alışkan (Başkent Üniversitesi Adana Uygulama ve Araştırma Hastanesi, Adana), Mustafa Altındiş (Sakarya Ünv. Eğitim Araştırma Hastanesi, Sakarya), Asiye Altınöz (Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi, Düzce), Murat Aral (Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kahramanmaraş), Hatice Yaşar Arsu (İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, İstanbul), Müge Aslan (Yozgat Devlet Hastanesi, Yozgat), Nergis Aşgın (Karabük Üniversitesi Karabük Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kütahya), Seval Özdemir Ata (Dörtçelik Kadın Doğum ve Çocuk Hastalıkları Hastanesi, Bursa), Şöhret Aydemir (Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, İzmir), M. Derya Aydın (İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi, İstanbul), Osman Aydın (Erzurum Palandöken Devlet Hastanesi, Erzurum), Özlem Kurt Azap (Başkent Üniversitesi Ankara Uygulama Hastanesi, Ankara), Gülçin Babaoğlu (Çorlu Devlet Hastanesi, Tekirdağ), Fatma Bacalan (Diyarbakır Çocuk Hastalıkları Hastanesi, Diyarbakır), Mustafa Zahir Bakıcı (Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, Sivas), Pervin Özlem Balcı (Tokat Devlet Hastanesi, Tokat), Gülçin Balköse (Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul), Eşe Başbulut (Samsun Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Samsun), Seyit Ahmet Bayık (Adana Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Adana), Arzu Bayram (Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İzmir), Murad Bayram (Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, Ankara), Gülçin Bayramoğlu (Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi, Trabzon), Orhan Bedir (Gülhane Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ankara), Bayhan Bektöre (Haydarpaşa Sultan Abdülhamid Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul), Rukiye Berkem (Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ankara), Hülya Bilgili (Yunus Emre Devlet Hastanesi, Eskişehir), Dilek Bilici (Erzurum Bölge Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Erzurum), Yunus Bulut (Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tokat), Mehmet Berfe Canberk (İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul), Pamir Canbolat (Adana Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Adana), Nihal Sarıca Cırık (Bitlis Devlet Hastanesi, Bitlis), Meral Cihanyurdu (Trabzon Kanuni Eğitim Ve Araştırma Hastanesi, Trabzon), Osman Sezer Cirit (Gaziantep Dr. Ersin Arslan Devlet Hastanesi, Gaziantep), Mediha Coşar (Burdur Devlet Hastanesi, Burdur), Yasemin Coşgun (Çankırı Devlet Hastanesi, Çankırı), Umut S. Şay Coşkun (Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tokat), Füsun Cömert (Bülent Ecevit Üniversitesi Tıp Fakültesi, Zonguldak), Gönül Özel Çalışkan (Polatlı Duatepe Devlet Hastanesi, Ankara), Yeliz Tanrıverdi Çaycı (Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi, Samsun), Kemal Çeber (Mersin Devlet Hastanesi, Mersin), Yeşim Çekin (Antalya Eğitim Ve Araştırma Hastanesi, Antalya), Cem Çelik (Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, Sivas), Emel Sesli Çetin (Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi, Isparta), Zafer Çetinkaya (Afyon Kocatepe Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi Afyonkarahisar), Ayşegül Çopur Çiçek (Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Eğitim Araştırma Hastanesi, Rize), Burhan Çolak (Aksaray Devlet Hastanesi, Aksaray), Hatice Türk Dağı (Selçuk Üniversitesi Selçuklu Tıp Fakültesi, Konya), Nuran Delialioğlu (Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi, Mersin), Tülin Demir (Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kırşehir), Bilge E. Dikenelli (Koç Üniversitesi Tıp Fakültesi, İstanbul), Saniye Dilek (Bursa Yüksek İhtisas Hastanesi, Bursa), Fatih Dinç (Batman Bölge Devlet Hastanesi, Batman), Metin Doğan (Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi, Konya), Esra Dömbekçi (Kocaeli Gölcük Devlet Hastanesi, Kocaeli), Cuma Duman (Hatay Antakya Devlet Hastanesi, Hatay), Devrim Dündar (Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kocaeli), Ü. Gül Erdem (Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ankara), Ömür Ertuğrul (Konya Numune Hastanesi, Konya), Özgen Köseoğlu Eser (Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ankara), Levent Et (Hatay Antakya Devlet Hastanesi, Hatay), Pınar Etiz (Çukurova Üniv Tıp Fakültesi Balcalı Hastanesi, Adana), Mete Eyigör (Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Aydın), Sanem Geçgel (Bursa Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Bursa), Devran Gerçeker (Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi İbni Sina Hastanesi, Ankara), Egemen Gökbolat (Burdur Devlet Hastanesi, Burdur), Günay Göker (İstanbul M. Akif Ersoy Göğüs Kalp ve Damar Cerrahisi EAH, İstanbul), Nevriye Gönüllü (İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, İstanbul), Süha Görpelioğlu (Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, Ankara), Ayşegül Gözalan (Ankara Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ankara), Aylin Üsküdar Güçlü (Gülhane Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ankara), Hüseyin Güdücüoğlu (Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Van), Mustafa Gül (Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kahramanmaraş), Hale Gümüş (Şanlıurfa Mehmet Akif İnan Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Şanlıurfa), Deniz Gür (Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ankara),

Melahat Gürbüz (Münif İslamoğlu Devlet Hastanesi, Kastamonu), Oğuz Alp Gürbüz (Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ankara), Şaban Gürcan (Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi, Edirne), Kezban Gürdoğan (Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, Ankara), Barış Gülhan (Mengücek Gazi Eğitim Araştırma Hastanesi, Erzincan), Yakup Gürkan (Bingöl Devlet Hastanesi, Bingöl), Nezahat Gürler (İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi, İstanbul), Ayşe Güven (Van Bölge Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Van), M. Ufuk Hasdemir (Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Pendik Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul), Salih Hazar (Mersin Devlet Hastanesi, Mersin), Emine Hoşaf (Kanuni Sultan Süleyman Eğitim Ve Araştırma Hastanesi, İstanbul), Şeref Işık (Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, Ankara), Hakan İgan (Palandöken Devlet Hastanesi, Erzurum), Hacer İşler (Samsun Mehmet Aydın Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Samsun), Birgül Kaçmaz (Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kırıkkale), Hacer Özlem Kalaycı (Ordu Devlet Hastanesi, Ordu), Fatma Kalem (Konya Numune Hastanesi, Konya), Kemal Turan Kalkandelen (Çankırı Devlet Hastanesi, Çankırı), Ayşe Ulusoy Karaca (Bursa Şevket Yılmaz Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Bursa), Emel Uzunoğlu Karagöz (İlhan Özdemir Devlet Hastanesi, Giresun), Aydan Karagül (Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Antalya), Z. Ceren Karahan (Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi İbni Sina Hastanesi, Ankara) Selahattin Karakoç (Bingöl Devlet Hastanesi, Bingöl), Özge Özen Karaşahin (Edirne Sultan 1. Murat Devlet Hastanesi, Edirne), Aysel Karataş (İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul), Onur Karatuna (Acıbadem Üniversitesi Tıp Fakültesi, İstanbul), Nilgün Kaşifoğlu (Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Eskişehir), Melek Kaya (Dr Nafiz Körez Sincan Devlet Hastanesi, Ankara), Hakan Keskin (Sinop Atatürk Devlet Hastanesi, Sinop), Recep Keşli (Afyon Kocatepe Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi, Afyonkarahisar), Hüseyin Kılıç (Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kayseri) Nida Kılıç (Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi, Düzce), Naci Kemal Kırca (Ordu Devlet Hastanesi, Ordu), Filiz Kibar (Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Balcalı Hastanesi, Adana), Figen Koç (Kırıkkale Yüksek İhtisas Hastanesi, Kırıkkale), Esra Koçoğlu (İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul), Muhammed Güzel Kurtoğlu (Konya Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Konya), Çiğdem Kuzucu (İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Turgut Özal Tıp Merkezi, Malatya) Zafer Mengeloğlu (Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sağlık Araştırma ve Uygulama Hastanesi, Bolu), Ayser Mızraklı (Şanlıurfa Mehmet Akif İnan Eğitim ve Araştırma hastanesi, Şanlıurfa), İpek Mumcuoğlu (Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ankara), Muhammed Ali Mutlu, Zeynep Ocak (İzmit Seka Devlet Hastanesi, Kocaeli), Dilara Öğünç (Akdeniz Üniversitesi Tıp fakültesi, Antalya), Şükrü Öksüz (Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi, Düzce), Recep Öncü (Bingöl Devlet Hastanesi, Bingöl), Cüneyt Özakın (Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi, Bursa), Nilgün Özbey (Bitlis Devlet Hastanesi, Bitlis), Mehmet Özcan Elazığ Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Elazığ), Ayşe Özdemir (Kayseri Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kayseri), Tuncer Özekinci (Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi, Diyarbakır), Mustafa Ferruh Özel (Denizli Devlet Hastanesi, Denizli) Nermin Özen (Balıkesir Göğüs Hastalıkları Hastanesi, Balıkesir), Burçin Özer (Mustafa Kemal Üniversitesi Sağlık Araştırma ve Uygulama Hastanesi, Hatay), Leyla Özinel (Hitit Üniversitesi Erol Olçok Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çorum), Asuman Özkan (Artvin Devlet Hastanesi, Artvin), Esra Özkaya (Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi, Trabzon), Hakan Özturhan (Şanlıurfa Mehmet Akif İnan Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Şanlıurfa), Candan Öztürk (Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi, Mersin), Mustafa Özyurt (Haydarpaşa Sultan Abdülhamid Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul), Ömür Mustafa Parkan (Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kayseri), Mehmet Parlak (100 Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi, Van), Oya Pazarlı (İskenderun Devlet Hastanesi, Hatay), Nilüfer Pekintürk (Manisa Devlet Hastanesi, Manisa), Duygu Perçin (Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kayseri), Ahmet Pınar (Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ankara), Banu Sancak (Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ankara), Metin Sancaktar (Trabzon Akçaabat Haçkalı Baba Devlet Hastanesi, Trabzon) Mehmet Burak Selek (Haydarpaşa Sultan Abdülhamid Han Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul), Elif Aktaş Sepetçi (Şişli Hamidiye Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul), Mehmet Emin Sevinç (Dr Nafiz Körez Sincan Devlet Hastanesi, Sincan), Fikriye Milletli Sezgin, (Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kırşehir), Melda Sınırtaş (Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi, Ankara), Sevinç Şen (Erzurum Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Erzurum), Gönül Çiçek Şentürk (Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ankara), Vasvi Tanju (Münif İslamoğlu Devlet Hastanesi, Kastamonu), Gülnur Tarhan (Adıyaman Üniversitesi Tıp Fakültesi, Adıyaman), Hakan Taşkın (Giresun Prof. Dr. İlhan Özdemir Devlet Hastanesi, Giresun), Murat Telli (Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Aydın), Fehminaz Temel (Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, Ankara), Aynur Eren Topkaya (Namık Kemal Üniversitesi Sağlık Araştırma ve Uygulama Merkezi, Tekirdağ), Sezer Toprak (İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, İstanbul), Zuhal Ascı Toraman (Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi, Elazığ), E. İnci Tuncer (Selçuk Üniversitesi Selçuklu Tıp Fakültesi, Konya), Ayşegül Tümgör (Adana Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Adana), Selçuk Türkel (Aksaray Devlet Hastanesi, Aksaray), Petek Deniz Uçkan (Antalya Eğitim ve Araştırma hastanesi, Antalya), Selma Keleş Uludağ (Giresun Prof İlhan Özdemir Devlet Hastanesi, Giresun), Mahmut Celalettin Uner (Mardin Devlet Hastanesi, Mardin), M. Hamidullah Uyanık (Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi, Erzurum), Aslıhan Uzun (Tekirdağ Devlet Hastanesi, Tekirdağ), Nilgül Uzun (Artvin Devlet Hastanesi, Artvin), Candan Üstün (Bayındır Hastanesi Söğütözü, Ankara), Aysel Yağmuroğlu (Eskişehir Devlet Hastanesi, Eskişehir), Yusuf Yakupoğlulları (İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi, Malatya), Barış Yalçın (Haydarpaşa Sultan Abdülhamid Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul), Meltem Yalınay (Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ankara), Akgün Yaman (Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi, Adana), Yusuf Engin Yangın (İzmir Büyükşehir Belediyesi Sağlık Araştırma ve Uygulama Hastanesi, izmir), Ekrem Yaşar (Diyarbakır Çocuk Hastalıkları Hastanesi, Diyarbakır), Buket Yayla (Gaziantep Dr. Ersin Arslan Devlet Hastanesi, Gaziantep), Halil Yazgı (Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi, Erzurum), Vesile Yazıcı (Kocaeli Sağlık Bilimleri Üniversitesi Derince Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kocaeli), Gülgün Yenişehirli (Gazi Osmanpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tokat), Halide İlkay Çelik Yergök (Antalya Atatürk Devlet Hastanesi, Antalya), Umut Yıldırım (Kütahya Evliya Çelebi Devlet Hastanesi, Kütahya), Ülver Yıldız (Hitit Üniversitesi Erol Olçok Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çorum), Yakut Akyön Yılmaz (Hacettepe üniversitesi Tıp Fakültesi, Ankara), Mihriban Yücel (Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ankara), Yasemin Zer (Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi, Gaziantep)

KAYNAKLAR

1. Huovinen P, Cars O. Control of antimicrobial resistance: time foraction. BMJ 1998;317(7159): 613-4.
2. WHO Global Strategy for Containment of Antimicrobial Resistance. WHO/CDS/CSR/DRS/2001.2; 2001 World Health Organization, Switzerland.
3. Surveillance Standards for Antimicrobial Resistance. WHO/CDS/CSR/DRS/2001.5; 2001World Health Organization, Switzerland.
4. "Ulusal Antimikrobiyal Direnç Surveyans Sistemi, Bakteri Tanımlama ve ADT Standart Uygulama Prosedürleri", Ulusal Mikrobiyoloji Standartları, Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, 2014. Sağlık Bakanlığı Yayın No: 936, Ankara.
5. Central Asian and Eastern European Surveillance of Antimicrobial Resistance (CAESAR) Manual Version 2, 2015. http://apps.who.int/medicinedocs/documents/s22408en/s22408en.pdf(Erişim Tarihi: 16.03.2017)
6. Gözalan A, Çöplü N, Aktaş D, Şimşek H, Erdem GB, Mumcuoğlu İ. Türkiye'de mikrobiyoloji laboratuvarlarının kültür ve antibiyotik duyarlılık testi performans değerlendirmesi ve Ulusal Antimikrobiyal Direnç Sürveyans Sistemine veri sağlayacak laboratuvarların seçimi: Anket uygulaması. Turk Hij Den Biyol Derg 2015; 72(3): 175-82.
7. Dybkaer R. Conference Proceedings. The 1997 Antwerp Meeting on Quality Revolution in Clinical Laboratories 1997 Antwerp, Belgium.

8. World Health Organization. Requirements and guidance for external quality assessment schemes for health laboratories; 1999; WHO/DIL/LAB/99.2:1-65.
9. Recommended Surveillance Standards. WHO/CDS/CSR/ISR/99.2; 1999. World Health Organization, Switzerland.
10. World Health Organization. WHO/NICD Microbiology External Quality Assessment Programme in Africa; 2007, WHO/CDS/EPR/LYO/2007.3:1-167.
11. Simões AS, Couto I, Toscano C, et al. Prevention and control of antimicrobial resistant health care-associated infections: The microbiology laboratory rocks! Front Microbiol 2016; 7: 855.
12. Peterson LR, Hamilton JD, Baron EJ, et al. Role of clinical microbiology laboratories in the management and control of infectious diseases and the delivery of health care. Clin Infect Dis 2001; 32(4): 605-11.
13. Rahbar M, Sabourian R, Yazdi M, Roodokai M. Evaluation results of 21th Iranian external quality assessment schemes (EQAS) of microbiology laboratories in 2007. Int J Infect Dis 2007; 7(1): 1-6.
14. Malla S, Dumre SP, Shakya G, et al. The challenges and successes of implementing a sustainable antimicrobial resistance surveillance programme in Nepal. BMC Public Health 2014; 14269.
15. Antimicrobial resistance surveillance in Europe, Annual report of the European Antimicrobial Resistance Surveillance Network (EARS-Net) 2014. http://ecdc.europa.eu/en/publications/Publications/antimicrobial-resistance-europe-2014.pdf (Erişim Tarihi: 16.03.2017).
16. Central Asian and Eastern European Surveillance of Antimicrobial Resistance (CAESAR) Manual Version 2, 2014. http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0006/285405/CAESAR-Surveillance-Antimicrobial-Resistance2014.pdf?ua=1 (Erişim Tarihi: 16.03.2017).
17. Central Asian and Eastern European Surveillance of Antimicrobial Resistance (CAESAR) Manual Version 2, 2015. http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0005/293369/CAESAR-V2-Surveillance-Antimicrobial-Resistance-2015-en.pdf (Erişim Tarihi: 16.03.2017).