

Tek Sağlık Yaklaşımında Multidisipliner Uygulamalı Antibiyotik Duyarlılık Testi Eğitimi: ANADOLU PROJESİ

Multidisciplinary Applied Antibiotic Sensitivity Testing Training in the One Health Approach: ANATOLIAN PROJECT

Serap Süzük Yıldız*[Ⓜ], Banu Kaskatepe**[Ⓜ], Özlem Ünalıdı*[Ⓜ], Hüsnüye Şimşek*[Ⓜ], Zeynep Ceren Karahan***[Ⓜ]
Selçuk Kılıç*[Ⓜ], Deniz Gür****[Ⓜ]

*Sağlık Bakanlığı, Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü, Mikrobiyoloji Referans Laboratuvarları ve Biyolojik Ürünler Daire Başkanlığı, Ankara, Türkiye

**Ankara Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmasötik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

***Ankara Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

****Hacettepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

Atf/Cite as: Süzük Yıldız S, Kaskatepe B, Ünalıdı Ö, ve ark. Tek sağlık yaklaşımında multidisipliner uygulamalı antibiyotik duyarlılık testi eğitimi: Anadolu projesi, Türk Mikrobiyol Cemiyet Derg. 2021;51(4):341-7.

Öz

Amaç: Antibiyotik direnci insan-hayvan ve çevre ekosistemlerinin ortak en önemli sorunlarından biridir. Antibiyotik direncinin yönetiminde entegre sürveyans sistemlerinin oluşturulması ve direncin izlenmesi önemlidir. Farklı disiplinlerden elde edilecek antibiyotik direnç verilerinin standardizasyonu veri kalitesini arttırmada kilit noktadır. Bu amaçla, ülkemizde insan hayvan ve çevre sektörlerinden elde edilecek direnç verilerini standardize etmek için farklı disiplinlerden profesyonellere ortak bir antibiyotik duyarlılık testi eğitim programı hazırlanmış ve uygulanmıştır.

Yöntem: Beş günlük bir eğitim programına 3 dönem hâlinde toplam 48 kişi katılmıştır. Her bir dönemde farklı meslek gruplarından 4 kişilik 4 küçük grup oluşturulmuştur. Katılımcılara antibiyotik duyarlılık testlerinde kalite kontrol, fenotipik testler, genotipik testler ile direnç verilerinin kullanımı ile ilgili eğitim verilmiştir. Katılımcılar tüm testleri kendilerine verilen izolatlara ile çalışmışlardır. Katılımcılara ön test ve son test uygulanmıştır. Her küçük grup eğitim programının sonunda tek sağlık yaklaşımında antibiyotik direncine yönelik proje hazırlayıp sunmuşlardır.

Bulgular: Eğitime tıp, veteriner, eczacılık, gıda ve çevre alanlarında antibiyotik duyarlılık testi çalışan lisans üstü toplam 48 kişi katılmıştır. Ön test ve son testte ortalama doğru yanıt verme sayısı Nisan döneminde 4.8'den 10.5'e, Haziran grubunda 4'ten 9'a, Eylül döneminde ise 3.4'ten 8.5'e çıkmıştır. Kendilerine verilen izolatlarda fenotipik ve genotipik testleri eğitmenlerin gözetiminde çalışmışlardır. Katılımcılardan alınan geri bildirimlerden, eğitimin farklı meslek grupları ile bir arada olmasının direnç sorununa daha geniş bir perspektiften bakabilme fırsatı buldukları saptanmıştır.

Sonuç: Ülkemizde bu eğitim programının yaygınlaştırılması planlanmaktadır. Ayrıca, tüm dünyada benzer eğitimlerin hazırlanıp uygulanmasının direnç verisinin standardizasyonuna bir bakış açısı kazandıracığı kanısındayız. Bu eğitimlerin lisans ve lisans üstü düzeylerde yaygınlaştırılmasının Tek sağlık yaklaşımının da yaygınlaşmasına olanak sağlayacağını düşünüyoruz.

Anahtar kelimeler: Tek sağlık, antibiyotik direnci, antibiyotik duyarlılık testleri

ABSTRACT

Objective: Antibiotic resistance is one of the most significant problems of human-animal and environmental ecosystems. It is crucial to establish integrated surveillance systems and monitor resistance for the management of antibiotic resistance. Standardization of antibiotic resistance data obtained from various disciplines is the critical point in enhancing the data quality. To realize this objective, a common antibiotic susceptibility testing training program was prepared and performed for professionals from various disciplines to standardize the resistance data to be obtained from the human, animal, and environmental sectors in our country.

Method: A total of 48 individuals participated in a five-day training program in three terms. In each period, four small groups, each consisting of four people from a group of different professions, were generated. Participants were trained on quality control, phenotypic tests, genotypic tests, and the use of resistance data in antibiotic susceptibility testing. Pre-test and post-tests were applied to the participants.

Results: Individuals with a postgraduate degree who studied antibiotic susceptibility testing in the fields of medicine, veterinary medicine, pharmacy, food, and environment participated in the training. The average number of correct answers in the pre-test and post-test increased from 4.8 to 10.5 in April, from 4 to 9 in June and from 3.4 to 8.5 in September. They studied phenotypic and genotypic tests in the supplied isolates under the supervision of the educators.

Conclusion: We presume that dissemination of the training at graduate and postgraduate levels will also enable the One-Health approach to become widespread. In addition, worldwide application of similar trainings will help standardization of resistance data, as well as one health approach.

Keywords: One health, antibiotic resistance, antibiotic susceptibility tests

Alındığı tarih / Received:
12.04.2021 / 12.April.2021

Kabul tarihi / Accepted:
01.06.2021 / 01.June.2021

Erken çevrimiçi / First Published:
23.09.2021 / 23.September.2021

ORCID Kayıtları

S. Süzük Yıldız 0000-0002-4820-6986
B. Kaskatepe 0000-0002-9722-4267
Ö. Ünalıdı 0000-0002-5560-6558
H. Şimşek 0000-0003-1723-5837
Z.C. Karahan 0000-0001-7727-3363
S. Kılıç 0000-0002-4993-650X
D. Gür 0000-0002-7504-8450

✉ serapsuzuk@gmail.com

GİRİŞ

Antibiyotik direnci günümüzde en önemli küresel halk sağlığı sorunlarından biridir. Antibiyotiklerin aşırı ve akılcı olmayan kullanımları antibiyotik direnci gelişimindeki ana faktörlerden biridir. Antibiyotikler, hem insan hem hayvan sağlığı için kullanılan önemli bir ilaç grubu olmasının yanı sıra doğada bir çok bakteri ve mantar tarafından üretilmekte ve bakteriler antibiyotiklere sürekli olarak maruz kalmaktadır. Bu nedenlerden dolayı dirençli bakteriler ve direnç genleri sürekli olarak insan-hayvan-çevre ekosistem döngüsünde yer almaktadır⁽¹⁾. Antibiyotik direncinin olumsuz sonuçları net olarak yüksek mortalite, morbidite ve artan maliyetler ile insan sağlığında görülmektedir. Tek başına tıp alanında yapılan çabalar ise direncin yönetiminde yetersiz, daha doğrusu eksik kalmaktadır. Bir diğer önemli nokta ise antibiyotik direncinde ulusal bazda yapılan önleme stratejilerin bölgesel hatta küresel bazda yaygınlaştırılması gerekmektedir. Bu nedenle, antibiyotik direncinin yönetiminde uluslararası ve çok sektörlü bir yaklaşıma gereksinim duyulmaktadır⁽²⁾. Antibiyotik direncine benzer olarak zoonotik hastalıklar ve gıda kaynaklı enfeksiyonlarda da benzer bir yaklaşıma gereksinim vardır. Burada gereksinim duyulan tek sağlık yaklaşımıdır. Tek sağlık; insan-hayvan-çevre üçlüsünde potansiyel ya da mevcut risklerin değerlendirilmesinde ve yönetilmesinde çok paydaşlı bir yaklaşımı barındırmaktadır. Tek sağlık yaklaşımı insan sağlığı, hayvan sağlığı ve çevre sağlığı arasındaki bağlantılara odaklanıp sorunların bir bütün olarak değerlendirilmesini öneren bir yaklaşımdır. Böyle bir yaklaşım aslında eski antik dönemlerden beri süregelen bir yaklaşımdır⁽³⁾. Özellikle *mcr-1* direnç genlerinin tanımlanmasıyla antibiyotik direncinin yönetiminde de tek sağlık yaklaşımı daha büyük bir önem kazanmıştır⁽⁴⁾.

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), 2014 yılında yayınladığı rapor ile antibiyotik direncinin küresel bir halk sağlığı tehdidi olduğunu ve dünya genelinde önlemlerin alınması gerektiğini ortaya koymuştur⁽⁵⁾. Bunun üzerine DSÖ, 2015 yılında tek sağlık yaklaşımına sahip

küresel eylem planını yayınlamış ve dünya genelinde uygulanması gereken aktiviteleri belirlemiştir. Bu eylem planında insan sağlığı, hayvan sağlığı ve tarım uygulamalarında tüketicilerin yanı sıra farklı kitleleri hedefleyen halkla iletişim programları aracılığıyla antimikrobiyal direnç konusunda farkındalık yaratmak, davranış değişikliğini teşvik etmek ve erken yaşlardan itibaren doğru bir anlayış ve farkındalık yaratacak antibiyotik direnci ile ilgili konuların eğitim-öğretim programlarına eklenmesi önerilmektedir. Bu stratejik hedefte ayrıca antibiyotik direnci konusunda profesyonellerde de farkındalık oluşturacak eylemlerin ulusal ve uluslararası düzeyde ortaya konması gerekliliği belirtilmektedir⁽⁶⁾.

Ülkemizde insan sağlığı bazında ulusal antibiyotik direnç sörveyans sistemi, ulusal enterik patojenler sörveyans sistemi, tüberküloz direnç sörveyans sistemi ve sağlık hizmetleri ile ilişkili enfeksiyonlar sörveyans sistemleri direnç hakkında ulusal düzeyde veri toplamaktadır. Özellikle ayaktan tüketim sörveyans sistemi ile birinci basamakta antibiyotik tüketim verileri izlenmektedir. Bunun dışında ulusal kanatlılarda salmonella sörveyans sistemi ve veteriner sağlık hizmetlerinde tüketim verilerinin takip edildiği bir sörveyans sistemi oluşturulmuştur. Türkiye’de tüm bu sörveyans sistemlerinden elde edilen veriler doğrultusunda antibiyotik direnci ve tüketim oranlarının çok yüksek olduğu bilinmektedir. DSÖ’nün hazırladığı küresel eylem planı baz alınarak ülkemizin önceliklerine yönelik ulusal bir eylem planı hazırlanmıştır. Bu eylem planında bulunan, profesyonellerde farkındalığın artırılması yönünde bir stratejik hedef kapsamında çeşitli aktiviteler belirlenmiştir. Ülkemizde ayrıca hem insan hem de hayvan sağlığından elde edilen direnç verilerini içerecek şekilde ortak bir direnç raporuna gereksinim duyulmaktadır. Bu kapsamda, farklı disiplinlerde çalışılan antibiyotik duyarlılık testlerinin uygulanmasında ve değerlendirmesinde standardizasyonu sağlamak, elde edilecek ulusal veri kalitesini arttırmak ve ülke genelinde antibiyotik duyarlılık testi çalışan tüm laboratuvarlarda standardizasyonu sağlamak için pilot bir eğitim programının hazırlanması ve uygulanması amaçlanmıştır. Bu pilot eğitimde lisans üstü, tıp, veteriner, çevre, eczacılık ve gıda gibi farklı sektörde çalışan profesyo-

neller arasında ortak bir dil oluşturulması hedeflenmiştir. Bu eğitim, ülkemizde antibiyotik direnci konusunda bu kadar farklı disiplinleri bir araya getiren ilk eğitim programı olup, ilerleyen yıllarda uygulamalı eğitimlerin devamlılığının sağlanması planlanmaktadır. Eğitim, farklı disiplinlerden lisans üstü eğitim gören kişilerde antibiyotik direnci sorunlarına küresel çözümler hakkında yenilikçi düşünmeye teşvik etmek için tasarlanmış olup, bu eğitim programının, üniversitelerde ve enstitülerde farklı disiplinlerden lisans üstü öğrencilerin katılacağı eğitim-öğretim programının hazırlanmasına katkı sağlamasını bekliyoruz.

GEREÇ ve YÖNTEM

Eğitimcilerin belirlenmesi: Eğitim, Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü bünyesinde bulunan Mikrobiyoloji Referans Laboratuvarı ve Biyolojik Ürünler Daire Başkanlığı tarafından organize edilmiştir. Laboratuvarda çalışılan antibiyotik duyarlılık testleri ISO 15189 tarafından akreditedir. Eğitimcilerin dördü, bu laboratuvarda akredite fenotipik ve genotipik testleri uygulayan personel tarafından seçilmiştir.

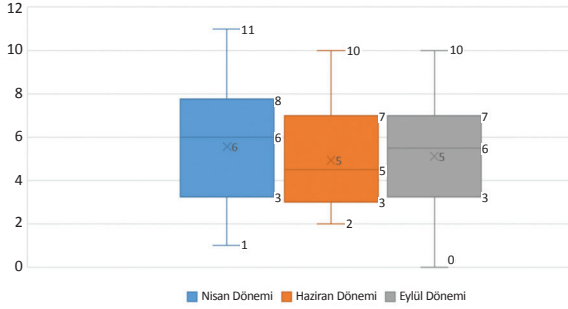
tir. Diğer dört eğitimci ise, European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST)'ın Türkiye odak noktası olan Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti, Antibiyotik Duyarlılık Testleri Standardizasyonu Çalışma grubu üyelerinden seçilmiştir.

Katılımcıların belirlenmesi: Katılımcılar, ülke genelinde üniversitelerin ya da enstitülerin tıp, veteriner hekimlik, eczacılık, gıda ve çevre konularında lisans üstü eğitim gören ve çalışma konusu antibiyotik direnci olan kişilerden seçilmiştir. Proje kapsamında üç eğitim dönemi hazırlanmış ve her bir eğitim döneminde 16 kişi eğitime davet edilmiştir. Farklı disiplinlerden gelen katılımcıları içerecek şekilde katılımcılar 4 gruba ayrılmıştır. Şehir dışından gelen katılımcılar için konaklama hizmeti de verilmiştir.

Eğitim programı: Proje kapsamında üç eğitim dönemi belirlenmiş olup, eğitimler, 8-12 Nisan 2019, 17-21 Haziran 2019 ve 23-27 Eylül 2019 tarihlerinde verilmiştir. Her bir eğitim dönemi 5 günlük olarak hazırlanmıştır. Her eğitim döneminin başında katılımcılara oryantasyon ve biyogüvenlik eğitimi verilmiştir. Her gün için bir tema belirlenmiş ve o temaya uygun

Tablo 1. Tek sağlık yaklaşımında uygulamalı antibiyotik direnci eğitim programı.

| Gün | Dersler | Amaç | Kazanım |
|-----|----------------------------------|---|---|
| 1 | Genel bilgiler ve kalite kontrol | Antibiyotik duyarlılık testlerinde kalite kontrol testlerini tanıtmak | Kalite kontrol testlerini tanımlar Kalite kontrol testlerini uygular Besiyerlerinin kalite kontrolünü denetler Olası sorunlar hakkında fikir yürütür |
| 2 | Fenotipik testler | Fenotipik testleri yapmak | Fenotipik testler için gerekli malzemeleri listeler Fenotipik test sonuçlarını değerlendirir Disk difüzyon ve dilüsyon testleri arasındaki ayrımı yapar Fenotipik testleri değerlendirir Fenotipik testlerde olası sorunlar için çözüm önerisi geliştirir |
| 3 | Genotipik Testler | Genotipik testleri yapmak | Genotipik test için gerekli malzemeleri listeler Genotipik test çalışma prosedürünü planlar Genotipik test sonuçlarını değerlendirir Fenotipik test sonuçlarını, genotipik test sonuçları ile ilişkilendirir Yaşanması olası sorunlara yönelik çözüm önerileri geliştirir |
| 4 | Direnç verilerinin kullanımı | Sürveyans sistemlerinin işleyişini öğrenmek | Antibiyotik direnç sürveyans sistemlerinin bileşenlerini listeler Tek sağlık yaklaşımında bir raporun önemini kavrar Antibiyotik duyarlılık testinde elde edilen sonuçları sürveyans veri kalitesi ile ilişkilendirir Tek sağlık yaklaşımındaki raporun sonuçlarını yorumlar |
| 5 | Proje hazırlama ve sunumu | Tek sağlık yaklaşımında multidisipliner proje hazırlamak | Proje ekibini oluşturur Tek sağlık yaklaşımında proje planlar Projenin önemini, konusunu, yöntemini özetler ve sunar Diğer projeleri değerlendirir ve puanlar |



Şekil 2. Katılımcıların son test ön test puan farklarının dağılımı.

Likert tipi ölçek ile eğitimcilerin konu hakkında bilgi düzeylerinin yeterli ve anlatım şekillerinin uygun olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, eğitim programının kendi eğitimleri ile yakından ilişkili ve uygulamalarında kullanılabilir olduğu saptanmıştır. Açık uçlu sorularda ise özellikle ilk kez multidisipliner eğitime katıldıklarını, bu tip eğitimlerin ülkemiz için yaygınlaştırılması gerektiğini, bu eğitimde edindikleri networkü çalışmalarında kullanabileceklerini, tek sağlık yaklaşımının antibiyotik direnci bakışındaki çerçeveleri uygulamalı olarak net olarak görebildiklerini belirtmişlerdir. Özellikle kalite kontrol testlerine eğitim programında yer verilmesi olumlu olarak karşılanmış ve çalışmalarında uygulamalarının önemini kavramış olduklarını söylemişlerdir. Eğitimin, ülke genelinde farklı merkezlerde planlanması ve bu şekilde daha fazla kişiye ulaşılabileceği bildirilmiştir.

Proje değerlendirme: Tek sağlık yaklaşımında farklı disiplinleri içerecek şekilde hazırlanan projelerin diğer katılımcılar ve eğitimciler tarafından değerlendirilmiştir. Hazırlanan tüm projeler multidisipliner olarak hazırlanmış ve antibiyotik direncinin farklı disiplinlerde önlenmesine yönelik yenilikçi stratejiler ortaya konduğu görülmüştür.

Posta ile gönderilen izolatların değerlendirme: Katılımcılara standart suşlar gönderilmiştir. Ancak, görüldüğü kadarı ile ülke genelinde antibiyotik duyarlılık testlerinin çalışılmasında standardizasyonun yeterli olmadığı, birçok laboratuvarın alt yapısının yetersiz olduğu belirlenmiştir. Bu nedenle elde edilen sonuçlardan bir değerlendirme yapılamamıştır.

TARTIŞMA

Antibiyotik direnci dünya ekonomisi üzerinde en etkili olan halk sağlığı sorunlarından biridir. Türkiye, antibiyotiklerin çok fazla tüketildiği ve direnç oranlarının yüksek olduğu bir ülkedir. Ülke genelinde tek sağlık yaklaşımını temel alan antibiyotik direncini önleme stratejileri geliştirilmiştir. Antibiyotik direncine yönelik alınacak önlemlerin, insan, hayvan ve çevre sağlığı dikkate alınarak hazırlanması gerekmektedir. Ülkemizde özellikle insan ve hayvan sektörlerinde sürveyans verileri olmasına rağmen, ortak bir sürveyans verisi bulunmamaktadır. Bilindiği üzere, sürveyans sistemlerinde veri kalitesi önemli bir faktördür. Ülkemiz için hem tek sağlık yaklaşımına sahip bir eğitim modeli geliştirmek hem de farklı disiplinlerden profesyonelleri bir araya getirmek için pilot bir eğitim modeli geliştirilmiştir. Bu eğitim modelinden beklenen en önemli çıktı, ülke genelinde antibiyotik duyarlılık testlerinde farklı disiplinler arasında standardizasyonu sağlamak ve farklı sektörlerde aynı dili konuşabilmeyi sağlamaktır.

Tek sağlık yaklaşımında hastalıkları önleme ve kontrol altına almak için disiplinler arası, sektörler arası, bölgeler arası iletişim ve iş birliği kurulması önemlidir. Bu nedenle özellikle profesyonellerin eğitiminde bu tip modellere yer verilmesi onların meslek yaşantılarına da farklı bir bakış açısı kazandıracaktır⁽⁷⁾. Bizim projemizde de katılımcılardan alınan geri bildirimler doğrultusunda tek sağlık yaklaşımına sahip multidisipliner antibiyotik direnç eğitim modellerine gereksinim duyulduğu ortaya çıkmıştır. Bu tip eğitimlerin üniversite ve enstitü eğitim-öğretim programlarına eklenebilir ve uygulanabilir olduğu düşünülmektedir.

Antibiyotik direncinin yönetiminde antibiyotik direncine neden olabilecek tüm kaynaklarda kontrol önlemleri almak gerekmektedir. Bu nedenle tek sağlık yaklaşımında sürveyans sistemleri geliştirilmeli ve direnç verileri analiz edilmelidir. Çünkü antibiyotik direnci lokal, bölgesel ve hatta küresel bir epidemiyoloji sorunudur. Sürveyans sistemlerinden elde edilecek veriler, politik kararların bilimsel kanıtlara dayalı verilmesini sağlar. İnsan-hayvan-çevre entegre

sürveyansının kurulması, daha proaktif bir yaklaşım sergilemeyi de sağlayacaktır. Bilimsel bir veri oluşturacak bu sürveyans sistemlerinde veri kalitesi ve standardizasyon en önemli noktalardır^(8,9). Bu nedenle farklı disiplinlerden profesyonellerin standardize veri üretmesi gerekmektedir. Bu eğitim programında da farklı disiplinler bir araya getirilerek ülke genelinde antibiyotik duyarlılık testlerinin tek sağlık yaklaşımında standardize uygulanmasına adım atılmıştır.

2015 yılında ilk kez ECDC, EFSA ve EMA iş birliği ile insan, gıda kaynaklı hayvanlarda etken olan bakteriler için ortak bir antibiyotik direnci raporu yayınlanmıştır⁽¹⁰⁾. Rapor, farklı sektörlerdeki antibiyotik direnci ve antibiyotik tüketim verilerini ortaya koyarak büyük pencereden antibiyotik direnç ilişkilerini ortaya koyan bir rapordur. Bu rapor, Avrupa birliğine üye ülkeleri içerecek şekilde bölgesel olarak hazırlanmıştır. Ülkemiz içinde bu tip raporların hazırlanmasına ihtiyaç vardır.

Üniversiteler artık tek sağlık yaklaşımında kendi ihtiyaçları doğrultusunda farklı eğitim modelleri geliştirmektedirler. Yüksek lisans, doktora ve post doktora öğrencilerine yönelik ya da lisans öğrencilerine yönelik multidisipliner eğitim programları oluşturmaktadır. Eğitim programları dışında üniversiteler, enstitüler, tek sağlık yaklaşımında multidisipliner ve intersektörel kurs ve çalıştaylar düzenlemektedirler⁽¹¹⁾. Tek sağlık yaklaşımında eğitim programları daha çok veteriner sektöründe yer almakta olup, insan sektöründe tek sağlık yaklaşımında eğitim modellerine daha az rastlanmaktadır⁽¹²⁻¹⁴⁾. DSÖ, zoonotik hastalıklar ve antibiyotik direnci gibi konu başlıklarında uygulamaların hem multidisipliner hem de çok uluslu çalışmalar olması gerektiğini vurgulamaktadır ve bu hastalıklara karşı önleme stratejilerinin tek sağlık çerçevesinde ele alınması gerektiğini belirtmektedir⁽¹¹⁾.

DSÖ'nün tavsiyeleri doğrultusunda, AMR ve bulaşıcı hastalık araştırmaları, araştırma ve eğitim için ayrı konular olmamalı, bunun yerine bulaşıcı hastalıkların önlenmesi ve kontrolü için tek bir stratejinin parçası olmalıdır^(13,14). Ayrıca, zoonotik hastalıklar ve AMR ülke sınırlarında bitmediğinden, tek sağlık araştırma

ve eğitim girişimleri hem multidisipliner hem de çok uluslu olmalıdır. Finansman araçları, bu tür iş birliklerine rehberlik etmek için kullanılabilir.

Tek sağlığın önemi konusunda farkındalığın yüksek olmasına rağmen tek sağlık uygulamalarında farklı farklı sorunlar karşımıza çıkabilmektedir. Ülkelerde tek sağlık yaklaşımında araştırma ve eğitim modellerinin geliştirilmesi yönünde teşvikler sağlanmalıdır. Gerekli analizler yapılmalı ve ülkeler kendi güçlü yanlarını ön plana çıkararak ve geliştirilmesi gereken yönlerinin geliştirilmesini sağlayacak multidisipliner programlar geliştirmelidirler. Bu eğitim programının sürekliliği sağlanacak olup bir önceki eğitimden elde edilen tecrübeler ile eğitim programında modifikasyonlar yapılması planlanmaktadır.

Bu çalışmada, ülkemizde antibiyotik duyarlılık testlerinde kapasite geliştirilmesine yönelik bir gereksinim belirlenmiş ve bu ihtiyacın giderilmesi için eğitim programı geliştirilmiş ve program başarılı bir şekilde uygulanmıştır. Bu tip eğitim modellerinin yaygınlaştırılmasının antibiyotik direnci sürveyansında veri kalitesini arttıracak ve dolayısıyla antibiyotik direnci yönetimine olumlu katkı sağlayacağı kanısındayız.

Etik Kurul Onayı: Bu araştırma için etik kurul onayı gerekmemektedir.

Çıkar Çatışması: Yazarlar tarafından herhangi bir çıkar çatışması bildirilmemiştir.

Conflict of Interest: No conflict of interest was declared by the authors.

KAYNAKLAR

1. Sun Q, Wang Y, Hulth A, et al. Study protocol for One Health data collections, analyses and intervention of the Sino-Swedish integrated multisectoral partnership for antibiotic resistance containment (IMPACT). *BMJ Open*. 2018;8(1):e017832. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-017832>
2. WHO. The evolving threat of antimicrobial resistance-Options for action 2012. World Health Organization. 2012.
3. Barton Behravesh C. Introduction. One Health: over a decade of progress on the road to sustainability. *Rev*

- Sci Tech. 2019;38(1):21-50.
<https://doi.org/10.20506/rst.38.1.2939>
4. Liu YY, Wang Y, Walsh TR, et al. Emergence of plasmid-mediated colistin resistance mechanism MCR-1 in animals and human beings in China: a microbiological and molecular biological study. *Lancet Infect Dis.* 2016;16(2):161-8.
[https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(15\)00424-7](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(15)00424-7)
 5. WHO. Antimicrobial resistance: global report on surveillance. World Health Organization, 2014.
 6. WHO. Global action plan on antimicrobial resistance. World Health Organization, 2015.
 7. Wilkes MS, Conrad PA, Winer JN. One health-one education: medical and veterinary inter professional training. *J Vet Med Educat.* 2019;46(1):14-20.
<https://doi.org/10.3138/jvme.1116-171r>
 8. Linder D, Cardamone C, Cash SB, et al. Development, implementation, and evaluation of a novel multidisciplinary one health course for university undergraduates. *One Health.* 2020;9:100121.
<https://doi.org/10.1016/j.onehlt.2019.100121>
 9. Thakur S, Gray GC. The mandate for a global “One Health” approach to antimicrobial resistance surveillance. *Am J Trop Med Hyg.* 2019;100(2):227-8.
<https://doi.org/10.4269/ajtmh.18-0973>
 10. ECDC/EFSA/EMA first joint report on the integrated analysis of the consumption of antimicrobial agents and occurrence of antimicrobial resistance in bacteria from humans and food-producing animals, Joint Interagency Antimicrobial Consumption and Resistance Analysis (JIACRA) Report. [<http://ecdc.europa.eu/en/publications/publications/antimicrobial-resistance-jiacra-report.pdf>] (Erişim tarihi: 12.Nisan.2021)
 11. Sikkema R, Koopmans M. One Health training and research activities in Western Europe. *Infec Ecol Epidemiol.* 2016;6:33703.
<https://doi.org/10.3402/iee.v6.33703>
 12. Stephen C, Karesh WB. Is One Health delivering results? Introduction. *Rev Sci Tech.* 2014;33(2):375-92.
<https://doi.org/10.20506/rst.33.2.2301>
 13. Rubin C, Dunham B, Sleeman J. Making One Health a reality-crossing bureaucratic boundaries. *Microbiol Spectr.* 2014;2(1):OH-0016-2012.
<https://doi.org/10.1128/microbiolspec.OH-0016-2012>
 14. Gibbs EP. The evolution of One Health: a decade of progress and challenges for the future. *Vet Rec.* 2014;174(4):85-91.
<https://doi.org/10.1136/vr.g143>