

RASYONEL ANTİBİYOTİK KULLANIMINDA MİKROBİYOLOJİ LABORATUVARININ ROLÜ

Mustafa ALTINDIŞ

Kocatepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, AFYON
maltindis@gmail.com

ÖZET

Mikrobiyoloji laboratuvarı, antibiyotiklerin akılcı kullanımında çok önemli bir anahtar role sahiptir. Bu görevleri; standart yöntemlerin kullanıldığı hızlı ve doğru antibiyotik duyarlılık testi yapma, sadece belirli türde bir bakteri veya enfeksiyona karşı klinik etkinliği gösterilmiş olan ilaçların raporlanması, enfeksiyon kontrol programı için sorunlu olan antibiyotiklere dirençli mikroorganizmaları raporlama, direnç geliştirme açısından eğilimli olan önemli patojenleri kaydetme ve izleme, düzenli olarak antibiyogram bilgilerini derleme ve yayımlama, eğer gerekiyorsa yeni antibiyotikleri antibiyotik duyarlılık test skalasına ekleme, antibiyotik dirençli mikroorganizmalardaki gelişmeleri, araştırmaları ve yeni antibiyotik duyarlılık testi yöntemlerindeki değişen global trendleri izleme şeklinde sayılabilir.

Laboratuvar mikroorganizmanın birincil ilaçlara duyarlı olup olmadığını test etmeli, tavsiye etmeli, duyarlı bulunmuş tüm antibiyotikleri rapor etmemelidir. Bakımı artırmak ve maliyetleri düşürmek için yeni ve daha az pasif mikrobiyoloji (girişimsel mikrobiyoloji) hipotezi bir çok enstitüde test ediliyor.

Raporlar doğru, eksiksiz, pratiğe uygulanabilir, anlaşılabilir olmalı ve iletişimi cesaretlendirici tavsiyeler içermelidir. Sonuç olarak, antimikrobik kontrol programlarının başarısı için mikrobiyoloji laboratuvarının desteğine gerek vardır.

Anahtar sözcükler: mikrobiyoloji laboratuvarı, rasyonel antibiyotik kullanımı

SUMMARY

The Role of Microbiology Laboratories in Rational Antibiotic Use

The microbiology laboratory plays several key roles in rational use of antibiotics that include; rapid, accurate antibiotic susceptibility testing using standardized methods, selective reporting of only those drugs that have been demonstrated to be clinically effective against a particular type of bacteria or infection, reporting of Antibiotic Resistant Organisms (ARO) problems to the Infection Control Program, monitoring and tracking ARO trends amongst important pathogens, compilation and publication of regular antibiogram data, implementation of antibiotic susceptibility tests for new antibiotics as required, monitoring global trends in ARO development, research and development of new antibiotic susceptibility testing methods.

The laboratory will not report all of the drugs that have been tested if an organism is fully sensitive to the primary drugs recommended for use. The hypothesis that a newer, less passive microbiology ("interventional microbiology") can improve care and reduce costs deserves testing in several institutions.

Laboratory reports should be informative, accurate, relevant, clear and include advices to encourage further contact. Consequently, for the success of programs to control the antimicrobial usage, supports of microbiology laboratory are required.

Keywords: microbiology laboratories, rational use of antibiotics

Antibiyotiklere direnç, antimikrobik tedavi prensiplerine uyulmaması, uygunsuz endikasyonlar, düşük dozda ve sürede veya uygun olmayan yoldan antibiyotik kullanılması sonucu ortaya çıkar^(6,12,13). Antibiyotiklerin rasyonel kullanımına ilişkin tüm çabalara rağmen günümüzde antimikrobiklere direnç tüm dünyayı

tehdit etmektedir. Özellikle çoğul dirençli mikroorganizma enfeksiyonlarının ortaya çıkışı ile tedavisinin zorluğu, şiddetli seyretmesi, süresinin uzaması, antibiyotiklerin yan etkileri klinik başarının düşmesine sebep olduğu gibi ekonomik yükü de fazla olmaktadır⁽¹³⁾.

Günümüzde kullanılmakta olan ve kulla-

nıma yeni giren antibiyotiklere karşı direnç oluşumunu en azından geciktirmek ve kontrol altına alabilmek amacı ile dünyada etkili ve esas yaklaşım, antibiyotik kullanımının kontrol altına alınmasıdır. Bu nedenle tüm sağlık kurumlarında ve toplumda bölgesel, ulusal ve uluslararası düzeyde stratejik hedefler belirlenmekte ve antibiyotik reçeteleme yönetimine ilişkili programlar uygulamaya konulmaktadır^(9,11). Rasyonel antibiyotik kullanımı rasyonel ilaç kullanımı ilkelerini de içerir (Tablo 1).

Tablo 1. Rasyonel (akılcı) ilaç kullanım ilkeleri⁽²⁾.

- Sadece gerektiği zaman ve gereken ilacı kullanmak; doğru endikasyon/doğru ilaç
- Doğru ilacı en etkin doz ve sürede kullanmak: uygun doz/uygun süre
- Etkinliği en çok gösteren ilacı seçmek
- Etkinliği ve güvenilirliği eşdeğer ilaçlar içinden en az yan etkisi ve en ucuz olanı seçmek
- Gereksiz kombineasyonlardan kaçınmak
- Hastayı bütün olarak değerlendirmek, tüm sistemleri göz önünde tutmak
- Tedavi sürecince hastayı yeterli sıklıkta izleyerek ilacın etkinliğini değerlendirmek.

Rasyonel antibiyotik kullanımını sağlama da, antimikrobik kullanımı ve direnç arasındaki ilişkiyi ortaya koyacak eğitici, kolay uygulanabilen ve antimikrobik kullanımını sınırlayıcı bir program yapılmalıdır. Bu program, farklı klinik birim uzmanlarından oluşan bir ekip tarafından yönetilmeli ve uygulanacağı sağlık kurumu yönetimi tarafından parasal ve idari yönden aktif olarak desteklenmelidir. Bu ekibin iskeletini enfeksiyon hastalıkları uzmanı, klinik mikrobiyoloji uzmanı, klinik eczacı ve enfeksiyon kontrol uzmanının oluşturması önerilmektedir^(3,11).

Rasyonel antibiyotik kontrol programı; morbidite ve mortalitenin azaltılması ve yaşam kalitesinin yükseltilmesi ile hasta için; yatış süresinin ve hastane dışı tedavi süresinin, toplam tedavi maliyetinin azaltılması ve direnç sıklığının düşürülmesi ile sağlık sistemi için; verimliliğin artması ile toplum için vazgeçilmez yararlar sağlamaktadır⁽¹⁴⁾. Bu denli pahalı, yaşamsal öneme sahip, geliştirilmesi için uzun ve masraflı araştırmalar gerektiren, kullanımları sonucu çeşitli istenmeyen etkilere, ek mali yüklerle, direnç sorununa ve süper enfeksiyonlara

yol açabilen antibiyotiklerin, akılcı kullanımı için çeşitli çabalar yürütmek, bölgesel, ulusal ve küresel politikalar üretmek bir zorunluluktur⁽¹³⁾ (Tablo 2).

Tablo 2. Rasyonel antibiyotik kontrol programının unsurları⁽¹³⁾.

1. Data toplanması ve hedefin belirlenmesi,
2. Rehberlerin oluşturulması, gerektiğinde güncellenmesi,
3. Mikrobiyoloji laboratuvar sonuçları ile rehberlerin uyumunun sağlanması
4. Antibiyotik kullanımı ile ilgili tüm birimlere yüz yüze eğitim verilmesi,
5. Antibiyotik kullanımının kısıtlanması,
6. Antibiyotik istem formlarının yol gösterici şekilde düzenlenmesi,
7. Kısıtlama uygulamalarında konsültasyon hizmetlerinin etkinleştirilmesi.

Rasyonel antibiyotik kontrol programının çıkamazlarından ilki hasta, eczane ve laboratuvar kayıtlarının sağlıklı olmamasıdır. Ülkemizde sağlık sisteminde kayıtlar usulüne uygun tutulmamakta, tutulan kayıtların güvenilirlik sorunu olmakta ve kayıtlara ulaşmakta güçlük çekilmektedir. Antibiyotik kontrol programının temelinde -davranış değişikliği oluşturabilen- eğitim yer almalıdır. Eğitimde de en temel eksiklik; eğitim faaliyetlerinin kesintiye uğraması, hedeflerinin net olarak belirlenmemesi, sonuçlarının ölçülememesi, gereksinime göre uygulama tekniklerinin geliştirilmemesi ve çoğunlukla yapıp bitirilmesi gereken bir iş gibi görülmesidir. Eğitim faaliyeti yürütülen diğer programlarla koordine edilmeli ve her kesime hitabeden genel eğitimin yanında gruba, klinik dala ve soruna yönelik eğitimler de yapılmalıdır. Eğitimin bir unsuru da antibiyotik uygulama rehberleridir; eğitim gruplarının yararına ve kullanımına sunulmalıdır.

Örnek alma, gönderme ve mikrobiyolojik verilere uygun değişiklik yapma konularında klinisyen eğitimi de önemlidir. Mikrobiyolojik inceleme sıklığını arttırmak gerekmektedir. Ülkemizde uygulanan antibiyotik tedavilerinin sadece % 13.4'ünde mikrobiyolojik verilerle uyum olduğu bildirilmiştir⁽¹⁷⁾.

Çalışmalarda ülkemizde ampirik tedavi oranlarının oldukça yüksek olduğu (% 78) ve ampirik tedavi açısından ideal koşullarda bile klinisyenlerin mikrobiyoloji sonucunu dikkate

almadığı, spektrum daraltması yapmadığı vurulanmıştır^(5,17).

Bir diğer antibiyotik kullanım alanı da profilaktik uygulamalardır⁽¹⁹⁾. Tedavi başarısı, ekonomik kayıpların önlenmesi ve direnç gelişiminin azaltılması için başlangıç tedavilerinin uygunluğu önem taşımaktadır⁽⁸⁾. Bu amaçla dünya genelinde ulusal ve kurumsal antibiyotik uygulama rehberleri geliştirilmekte ve kullanılmaktadır⁽¹³⁾.

Klinik mikrobiyoloji laboratuvarının rölü

Mikrobiyoloji laboratuvarları rasyonel antibiyotik kontrol programlarının uygulanabilmesinde takımın en önemli aktörü olup aşağıda belirtilen önemli görevleri üstlenmelidirler:

1. Laboratuvar-klinik işbirliği

İnfeksiyon etkeninin tanımlanması isteği ile mikrobiyoloji laboratuvarına örnek gönderilmesi, konsültasyon talebi olarak kabul edilmelidir⁽⁶⁾. Örneği gönderen klinisyen ile klinik mikrobiyoloji uzmanı veya enfeksiyon hastalıkları uzmanının yakın temas halinde olmasını sağlayacak politikayı hastanelerin geliştirmesi beklenir⁽⁵⁾. Hastanın klinik durumu (immün yetmezlik ? vb), kullandığı antimikrobikler, allerji durumu istem belgelerinde mutlaka yer almalıdır. Ayrıca flora üyesi/alışılmadık bir mikroorganizma tanımlandığında veya çoğul mikroorganizma içeren örneklerde (aerop ve/veya anaerop) klinisyen ile iletişim kurularak duyarlılık testine karar verilmelidir⁽⁶⁾.

2. Hızlı tanı ve raporlama

Etkenin süratle tanımlanması ve antibiyotiklere direncin mümkün olan en kısa sürede rapor edilmesi laboratuvarın birincil hedefi olmalıdır. Kullanılan yöntem, test edilen suş sayısı ve örneğin alınması ile laboratuvara geliş, mikroorganizmanın izolasyonu, antibiyotiklere duyarlılık testlerinin yapılması, sonuçların rapor edilmesi ve klinisyene sonuçların ulaşması arasındaki zaman süresi hızlı rapor etmeyi etkileyen faktörlerdir⁽⁶⁾. Son yıllarda sonuçların bilgisayar ortamında klinisyene ulaştırılması yaygınlaşmış ise de halen bazı sorunlar ve sorunlu uygulamalar vardır.

Otomatize sistemlerin bakterilerin tanım-

lama ve antibiyogram testlerinde kullanılması ile;

1. Mikroorganizmaların cins ve tür seviyesinde belirlenmesi hızlanmıştır.
2. Klinik önemi olan mikroorganizmalarda yeni ortaya çıkan direnç mekanizmaları (MRSA, VRE, GSBL...gibi) konusunda klinisyeni uyaran dahası bazı antibiyotiklerin de kullanımını engelleyen raporlar sunulur hale gelmiştir.
3. Tüberküloz bakteriyolojisinde 1-2 hafta içinde bakteri üremesi saptanabildiği gibi, üreme sonrası NAP ya da diğer biyokimyasal yöntemlerle veya moleküler yöntemlerle basilin tüberküloz kompleks veya atipik mikobakteriler ayrımı yapılabilmektedir.
4. Moleküler yöntemler, antimikrobial direnç tanısında birkaç saat içinde sonuç vermesi (RT PCR) ve örneğin taşınması sırasında gecikme ile mikroorganizmanın ölmelerinden etkilenmemesi bakımından oldukça avantajlıdır. Ancak henüz rutin olarak direnç tanısında kullanımı sınırlı olup daha çok epidemiyolojik amaçlı kullanılmaktadır⁽¹⁵⁾.

Laboratuvar rutin çalışma saatleri dışında acil hizmet de sağlamalıdır. Başlangıçta örnekten hazırlanan mikroskopik muayeneden duyarlılık sonuçlarına kadar tüm basamaklarda hız önemlidir. Telefon ya da bilgisayar ağı aracılığı ile acil Gram boyama ve diğer sonuçların alınması mümkün olmalıdır⁽⁶⁾.

3. Antibiyogram testlerinde kullanılacak antibiyotikler ve raporlanması

Mikrobiyoloji laboratuvarı, duyarlılık testlerinde kullanacağı yöntemi, antibiyotiklerin sayısını, çeşidini ve raporlanmasını Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) rehberine göre belirlemelidir. Ancak raporlar; klinisyenlerin gereksinimlerini karşılayacak şekilde ve hastane eczanesinde rutin olarak stoklanan antimikrobiklerin listelerine uyumlu olarak hazırlanmalıdır.

Hastane stoklarında bulunmayan antibiyotikler veya kullanılması enfeksiyon hastalıkları uzmanı onayı gerektiren antimikrobikler için duyarlılık sonuçları rutin olarak rapor edilme-

meli, çoğul dirençli mikroorganizmalar izole edildiğinde rapor edilmek üzere laboratuvarda saklanmalıdır. Laboratuvar, hangi ilaçları rapor edeceğini, hangilerini bir istek geldiğinde bildirilmek üzere saklı tutulacağını belirlemelidir. Duyarlılık testleri enfeksiyon etkeni olan bakteriler için yapılmalıdır. Rutin olarak duyarlılık testi yapılması gereken durumları ve duyarlılık testinin gerekmediği durumları laboratuvar protokolünde bulundurmalı ve klinisyene bilgi vermelidir. Duyarlılık testlerini belirli zaman sürelerinde standart suşlar kullanarak denetlemeli, kendi kalite kontrolünü yapmalıdır. Direnç mekanizmalarını doğrulamak için alternatif test yöntemleri kullanılmalıdır⁽⁶⁾.

Duyarlılık deneyi ne zaman gereklidir?

- a. Bakteri suşunun klinik açıdan önemli olması: Klinik laboratuvar, hastalardan örnek alınmasından laboratuvara gönderilmesine kadar olan süreci de iyi denetlemeli ve gerekiyorsa bu konularda eğitim vermelidir⁽¹⁾. Bir bakteri izolasyonunun klinik önemi; örnekten hazırlanan Gram boyamada bakterinin görülmesi, lökositlerin bulunması ve kültürde aynı morfolojik özellikteki bakterilerin üremesi, izole edilen bakterinin, örneğin alındığı vücut bölgesinde enfeksiyon oluşturma yeteneğinin bilinmesi, izolasyonun epitel ya da mukoza dokusunda genellikle kolonize olabilen ya da genellikle patojen olarak tanımlanan bir bakteri olması durumunda anlamlıdır.
- b. Bakteriye karşı kullanılabilir olan antimikrobiklerin öngörülebilmesi.
- c. Suşun denemesi için güvenilir standart yöntemlerin var olması. Eğer belirli bir bakteri cinsi ya da türü için güvenli ve standardize edilmiş bir yöntem bulunmuyorsa, doğru ve anlamlı sonuçlar elde edilemez. Antimikrobiyal maddelere duyarlılığın belirlenmesinde kullanılan yöntemler; geleneksel, otomatize ve moleküler yöntemler olarak gruplandırılır⁽¹⁾. CLSI standartlarına göre antimikrobiyal maddeler dört gruba ayrılır⁽⁴⁾:

A grubu: Etkinliği birincil olarak denenecek ve sonuçları raporla bildirilecek, aynı grupta

bulunan diğer üyeleri de temsil eden antibiyotikleri içerir.

B grubu: Etkinliği birincil olarak denenecek ve sonuçları gerekirse (örneğin; bakteri A grubundaki maddelere dirençli olduğu zaman) bildirilecek antimikrobikler içerir.

C grubu: Birincil grupta yer alan antimikrobiklere (özellikle aynı gruptan; beta-laktamlar ve aminoglikozidler gibi) dirençli suşların endemik veya epidemik olarak bulunduğu sağlık kuruluşlarında, A ve B grubundaki antimikrobiklere allerjisi olan hastaların tedavisinde, ender rastlanan etkenlerle oluşan enfeksiyonların tedavisi için veya enfeksiyon kontrolünde epidemiyolojik açıdan destek vermek için denemesi gerekebilecek ek ya da alternatif antimikrobikler içerir.

U grubu: Sadece (veya öncelikle) idrar yolu enfeksiyonlarının tedavisinde kullanılan belirli antimikrobikler içerir⁽¹⁾.

4. Antibiyogram sonuçlarının yorumlanması

Yorumlayarak okuma, bakteri suşunun duyarlılık testi sonuçlarının kombinasyonundan elde edilen direnç fenotipinin analizidir. Enfeksiyon etkeni suş, tür seviyesinde tanımlanabilmişse ve yeterince çok sayıda farklı antibiyotikle test edilmişse, antibiyogram sonuçlarından gözlenen direnç fenotiplerinden faydalananak, test edilen bakterinin antimikrobiklere direnç mekanizmaları belirlenebilir. Fenotip, bakteride var olan direnç mekanizmalarını da yansıtarak, antibiyogramda bulunmayan ilişkili antibiyotiklere direnç durumunu da öngörmeyi sağlar.

Duyarlılık testi sonuçları yorumlanırken, beklenmeyen direnç sonuçları dikkatle değerlendirilmelidir. Yüksek sıklıkta mutasyona yol açarak, hastanın tedavisi esnasında dirençli suş seçimine neden olabilecek antibiyotiklerin rapor edilmesinden kaçınılmalıdır. Direnç mekanizmasını en iyi gösteren antibiyotik ailesinin üyesi, indikatör ilaç olarak seçilmelidir⁽¹⁰⁾.

5. Direncin süreçlerinin izlemi

Bakterilerde ortaya çıkan direnci ve dirençteki değişiklikleri izlemek için standart sürveys sistemleri kullanılmalıdır. Direnç prevalan-

sı, hastaneler arasında veya coğrafik bölgelere göre farklı olabilir. Son direnç oranları ve eğilimleri hakkında klinisyenlere ve antibiyotik kullanım rehberi hazırlayan komiteye bilgi verilmelidir⁽⁶⁾.

Mikroorganizmaların türlerine ve izole edildikleri kliniklere göre duyarlılık sonuçlarının bir özeti yıllık olarak rapor halinde hazırlanmalı ve bu bilgi, bilgisayar teknolojisi ile klinisyenlerle de paylaşılmalı ya da kurumun web sitesinde eğitim ve yönlendirme sayfası şeklinde yayınlanmalıdır. Bu veriler, klinisyenlerin ampirik/profilaktik antibiyotik kullanımında da yol gösterici olacaktır.

Hastane enformasyon sistemlerinin kullanıldığı sağlık kurumlarında mikrobiyoloji laboratuvarı, hastane eczanesi ve ilaç alımını finanse eden kurumun veritabanları arasında veri bütünlüğü sağlanabilir. Böylece antibiyotik kullanımını kontrol edilebilir. Laboratuvar, yeni ortaya çıkan mikroorganizmaları ve yeni direnç mekanizmalarını farkedebilmek için MİK veya zon çapları verilerini periyodik olarak denetlemelidir⁽⁶⁾. Elde edilen değerler duyarlılık sınırları içinde kalsa bile, ortalama zon çaplarında bir azalma veya MİK'lerinde bir artış, direnç artışına doğru eğilim olduğunu gösteren ilk delillerdir⁽⁶⁾. Klinik mikrobiyolog bu değişiklikler hakkında klinisyene, enfeksiyon hastalıkları uzmanına uyarı vermelidir. Hastane eczanesi ile uyum içinde çalışmalı, bu ilaçları, hastanede antibiyotik kullanım rehberlerini ve rutin olarak stoklanan antibiyotik listelerini hazırlayan komitelere rapor etmelidir.

Bütün bunlardan daha da önemlisi; laboratuvar sonuç raporlarının hasta tedavisine etkisini izlemek için, antibiyotik reçetelerinin laboratuvar sonuçları ile uygunluğunu analiz etmelidir.

6. Genotipik inceleme ve salgın analizi

Hem genetik elemanların transferi hem de klonal bulaş ile direnç prevalansı arttığı gibi, bu direnç mikroorganizma türleri arasında yayılabilir. Bu nedenle laboratuvar, suşları ayırt edici tiplendirme sistemleri, organizmaların yayılımı ve etki yollarını araştırmak için genetik ve immunolojik yöntemler kullanarak salgın kontrolünde rol almalıdır⁽⁶⁾.

7. Eğitim-geri bildirim

Klinik mikrobiyologlar uygun örnek alma yöntemleri, laboratuvara gönderilme koşulları ve laboratuvar sonuçlarının yorumlanması, buna uygun antibiyotik seçimi konusunda klinisyene tavsiyeler vermek üzere eğitilmelidirler. Hastanelerde antibiyotiklere duyarlılık durumları ile ilişkili periyodik raporlar verilmesi de eğitimin bir parçasıdır. Tekrarlanan eğitim programları ve eğitim esnasında klinik uygulamayı sınırlayıcı sorunların öğrenilmesi şeklinde geri bildirimler alınması ve önerilerin yapılması, laboratuvarın etkinliğini artırır.

Konferanslar, dersler, video eğitimleri, bölümler arası toplantılar, haber yazıları gibi eğitim uygulamaları içinde klinikte yüz yüze eğitimin en etkili yol olduğu bildirilmektedir⁽⁹⁾.

8. Laboratuvar raporları ve içermesi gerekenler

Laboratuvar sonuçları ve hazırlanan raporlar, klinik mikrobiyologun uzmanlık sanatını gösterebildiği önemli belgelerdir. İyi yorumlanan, kolay okunur ve anlaşılabilir, doğru ve eksiksiz olmalıdır. Klinik-laboratuvar ilişkisini cesaretlendirici faydalı bilgiler veren kısa yorumlar ve enfeksiyon kontrol tavsiyeleri bulundurulmalıdır⁽⁶⁾.

Gereksiz ayrıntılar, klinisyenin raporlardan yanlış sonuçlar çıkarmasına ve uygunsuz antimikrobiklerin reçetelenmesine sebep olabilir.

Raporlarda;

- Kullanılan yöntem
- Bildirimi gereken antibiyotiklerin jenerik isimleri ile listesi
- Sonuçların duyarlı, orta duyarlı veya dirençli verilmesi
- Ponksiyon sıvıları için MİK değerleri
- *Streptococcus pneumoniae* için gerekli antimikrobiklerde MİK değerleri yer almalıdır.

Ayrıca şu bilgiler de yararlı olabilir:

- Belirli direnç fenotipleri ve tedavideki önemleri
- Test edilen suşa ait MİK değerleri ve duyarlılık/direnç sınır değerleri

- Ağır infeksiyonlarda izole edilen etkenler için MİK değerleri
- Antimikrobiklerin ticari isimleri⁽⁶⁾.

Hastane infeksiyonları

Klinik mikrobiyoloji laboratuvarının bir başka önemli görevi de nozokomiyal infeksiyonların sürveyansı, kontrolü ve engellenmesi ile ilgili çalışmalar yapmak, öneriler getirmek suretiyle rasyonel antibiyotik kullanım sürecine katkıda bulunmaktır. Laboratuvar, hastane infeksiyonu etkenlerinin doğru olarak tanımlanması, hızlı tanı testlerinin kullanılması, tanı ve duyarlılık testlerinde otomatik sistemlerin seçilmesi, antimikrobiyal direnç sonucu ortaya çıkan patojenlerin tanımlanması, laboratuvar sonuçlarının çabuk rapor edilmesi, destekleyici kültürlerin ve epidemiyolojik tiplendirmelerin yapılması ile hastane infeksiyon oranlarını aşağıya çekme konusunda ciddi katkılar sağlar. Ayrıca klinik mikrobiyoloji laboratuvarı, infeksiyon kontrol komitesi ile birlikte çalışır ve komiteye çok önemli bilgiler sağlar.

Sonuç olarak; klinik mikrobiyoloji laboratuvarı, antimikrobiklere direncin kontrol altına alınmasında çok önemli roller oynayabilir.

KAYNAKLAR

1. Akalın H. Mikrobiyoloji laboratuvarının antibiyotik kullanımına etkisi, *Klinik Derg* 2001;14(2):62-5.
2. Akkan G. Klinikte akılcı (rasyonel) antibiyotik kullanımı http://www.ctf.edu.tr/farma/gokhanakkan/a12_klinikkullanim.pdf erişim: Şubat 2011.
3. Berild D, Ringertz SH, Lelek M, Fosse B. Antibiotic guidelines lead to reductions in the use and cost of antibiotics in a university hospital, *Scand J Infect Dis* 2001;33(1):63-7.
4. Clinical and Laboratory Standards Institute. Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing, Twentieth Informational Supplement, M100-S20, CLSI, Wayne PA (2010).
5. Cobo J, Oliva J, Aguado JM, del Pozo J, Moreno S. Influence of microbiological reports on physician's choice of antimicrobial treatment for susceptible pathogens, *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2003; 22(9):569-72.
6. Durmaz B. Klinik mikrobiyoloji laboratuvarı antimikrobik reçetelerin geliştirilmesine nasıl yardımcı olabilir? *ANKEM Derg* 2006;20(Ek 2):191-4.
7. Eroğlu L, Çalangu S, Tuna R, Ülger İşçi I. Antibiyotikleri akılcı kullanıyor muyuz? *ANKEM Derg* 2003;17(4):352-60.
8. Gagliotti C, Ravaglia F, Resi D, Moro ML. Quality of local guidelines for surgical antimicrobial prophylaxis, *J Hosp Infect* 2004;56(1):67-70.
9. Guven SG, Uzun O. Principles of good use of antibiotics in hospitals, *J Hosp Infect* 2003;53(2):91-6.
10. Livermore DM, Winstanley TG, Shannon P. Interpretative reading: recognizing the unusual and inferring resistance mechanisms from resistance phenotypes, *J Antimicrob Chemother* 2001;48(Suppl 1):87-102.
11. MacDougall C, Polk RE. Antimicrobial stewardship programs in health care systems, *Clin Microbiol Rev* 2005;18(4):638-56.
12. Meer JWM, Gyssens IC. Quality of antimicrobial drug prescription in hospital, *Clin Microbiol Infect* 2001;7(Suppl 6):12-5.
13. Özgüneş İ. Akılcı antibiyotik kullanımında hastane pratiğinde sorunlar, *ANKEM Derg* 2005;19(Ek 2):185-9.
14. Paladino JA. Reducing the economic burden through appropriate antibiotic use, "De Low (ed). Appropriate Antibiotic Use" kitabında s.37-41, The Royal Society of Medicine Press Limited, Worcester (2001).
15. Peterson LR, Dalhoff A. Towards targeted prescribing: will the cure for antimicrobial resistance be specific, directed therapy through improved diagnostic testing, *J Antimicrob Chemother* 2004; 53(6):902-5.
16. Shlaes DM, Gerding DN, John JF et al. Society for Healthcare Epidemiology of America and Infectious Diseases Society of America Joint Committee on the Prevention of Antimicrobial Resistance: Guidelines for the prevention of antimicrobial resistance in hospitals, *Clin Infect Dis* 1997;25(3):584-99.
17. Usluer G, Özgüneş İ, Leblebicioglu H, Turkish Study Group. Antibiotic prescription rate in hospitalized patients: A multicenter prevalence study (Özet), 13th European Congress of Clinical Microbiology and Infectious Diseases, *Clin Microbiol Infect* 2003;9(Suppl 1):241.

Eş Zamanlı Oturum: Panel 7 sunuları

TÜRKİYE: AR-GE GELİŞTİRME POTANSİYELİ VE FİKRİ/MÜLKİ HAKLAR

Yöneten: **Serhat ÜNAL**

- Türkiye'nin bilimsel yayın performansı
Hakan S. ORER
- İnovasyon: Teknopark modeli
Sanem YALÇINTAŞ GÜLBAŞ
- Yenilikçi ilaç sektöründe kaçan fırsat ve hasta yararı
Murat AŞIK