

## Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi 2009-2011 yılı Tüberküloz Laboratuvar verilerinin değerlendirilmesi\*

### Evaluation of Tuberculosis Laboratory results in Çanakkale Onsekiz Mart University Research and Education Hospital for 2009-2011

Nilgun ÖZBEY<sup>1</sup>, Alper AKÇALI<sup>1</sup>, Müşerref TATMAN-OTKUN<sup>1</sup>

#### ÖZET

**Amaç:** Çanakkale İlinde tüberküloz kültür çalışmalarına 2009 yılında ilk olarak Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Sağlık Uygulama ve Araştırma Hastanesi Mikrobiyoloji Laboratuvarı'nda başlanmıştır. Bu çalışma ile laboratuvarımızda elde edilen verilerin sunulması ve mikobakteri tanısında kullanılan yöntemlerin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

**Yöntem:** Mikobakteri kültürü için laboratuvarımıza gönderilen klinik örnekler Ehrlich-Ziehl-Neelsen (EZN) yöntemi ile boyanarak, mikroskopik olarak değerlendirilmiş; Löwenstein-Jensen (LJ) besiyeri ve BACTEC MGIT 960 (*Mycobacteria* Growth Indicator Tube, Becton Dickinson, ABD) sıvı bazlı kültür sistemi tüplerine ekilmiştir. Üreme görülen kültür tüplerinde *Mycobacterium tuberculosis* kompleks (MTBK) tanımlaması ve istem yapıldığında streptomisin (STR), izoniazid (INH), rifampisin (RF), etambutol (ETM) duyarlılıkları çalışılmıştır. Aseptik koşullarda toplandığı düşünülen vücut sıvıları dekontamine edilmeden direkt olarak, diğer örnekler ise önce dekontaminasyon ve sonra konsantrasyondan ekim yapılmıştır.

**Bulgular:** Laboratuvarımıza 667 hastadan toplam 1.048 örnek gönderilmiştir. 54 hastaya ait 71'i MTBK, yedisi tüberküloz dışı mikobakteri olmak üzere toplamda

#### ABSTRACT

**Objective:** Tuberculosis microbiological laboratory diagnosis was firstly started in year 2009, in Microbiology Laboratory of Onsekiz Mart University Research and Education Hospital in Çanakkale. We aimed at this study to present our laboratory data and to evaluate the methods which were used for the diagnosis of micobacteria.

**Method:** Samples sent to our laboratory for tuberculosis culture were stained by Ehrlich-Ziehl-Neelsen (EZN) method and evaluated microscopically. After processing of samples, each sample was inoculated to Löwenstein-Jensen medium (LJ) and BACTEC MGIT 960 (*Mycobacteria* Growth Indicator Tube, Becton Dickinson, USA) liquid based medium. If suspected growth was detected, *Mycobacterium tuberculosis* complex (MTBC) typing was made and if requested antituberculosis drug susceptibility for streptomycin (STR), isoniazid (INH), rifampicin (RF) and ethambutol (ETM) tested. Samples from normally sterile body sites cultured directly, others were firstly decontaminated and concentrated.

**Results:** During the study period 1.048 samples from 667 patient has been processed. Seventy eight samples (7.44%) from 54 patients were found positive

\* Bu çalışma; 12-16 Kasım 2011 tarihlerinde Antalya'da düzenlenen I. Ulusal Klinik Mikrobiyoloji Kongresinde poster bildirisi olarak sunulmuştur.

<sup>1</sup> Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Mikrobiyoloji ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, ÇANAKKALE

İletişim / Corresponding Author : Nilgün ÖZBEY

Çanakkale Onsekiz Mart Üni., Tıp Fakültesi, Mikrobiyoloji ve Klinik Mikrobiyoloji AD, ÇANAKKALE

Tel : +90 286 263 59 50-4009

E-posta / E-mail : nilgunozbey@yahoo.com

Geliş Tarihi / Received : 03.02.2012

Kabul Tarihi / Accepted : 24.08.2012

DOI ID : 10.5505/TurkHijyen.2012.47124

Özbeç N, Akçalı A, Tatman-Otkun M. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi 2009-2011 yılı Tüberküloz Laboratuvar verilerinin değerlendirilmesi. Türk Hij Den Biyol Derg, 2012; 69(3): 149-54.

78 örnekte (%7,44) BACTEC MGIT 960 (Becton Dickinson, ABD) sistemi ile üreme saptanmıştır. LJ besiyerinde 64'ü MTBK, dördü tüberküloz dışı mikobakteri olmak üzere toplamda 68 örnekte üreme saptanmıştır. BACTEC MGIT 960 sisteminde üremenin saptanabildiği süre ortalama 11,8 gün ( $\pm 7,45$  SS) olarak tespit edilmiştir. EZN boyamasında 49 örnekte asidorezistan basil görülmüştür. Bu örneklerin 42 (%86)'sinde üreme saptanabilmiştir. 54 hastanın 25'inin izolatında ilaç duyarlılığı çalışılmıştır. Altı izolatta en az bir ilaca direnç saptanırken en yüksek oranda STR direnci görülmüştür. Beş örnekte STR direnci, üç örnekte INH direnci, bir örnekte de ETM direnci saptanmıştır. Üç örnekte aynı anda STR ve INH direnci saptanmıştır. RF dirençli MTBK saptanmamıştır.

**Sonuç:** Bu çalışma ile Çanakkale ilindeki tüberküloz laboratuvarına ait ilk bulgular sunulmuştur. BACTEC MGIT 960 otomatize sıvı bazlı tüberküloz kültür sistemi ile yapılan kültür ve ilaç duyarlılık testleri katı besiyerinden daha kolay ve hızlı olarak gerçekleştirilmektedir. Tüberküloz tanısında kültür duyarlılığının mikroskopiden fazla olduğu, ancak erken tanı konulabilmesi nedeni ile duyarlılığı düşük olmasına rağmen mikroskopik incelemenin rutin olarak kültür ile birlikte değerlendirilmesi gerektiği kanaatine varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** *Mycobacterium tuberculosis*, kültür, antitüberküloz duyarlılık

by BACTEC MGIT system: 71 of them MTBC and seven of them were mycobacteria other than tuberculosis (MOTT). By LJ medium 64 MTBC and 4 MOTT strain, totally 68 mycobacterium were isolated. Mean time for detecting positive culture by MGIT 960 was 11.8 days ( $\pm 7.45$  SD). With EZN stain, 49 samples were detected as acido resistant bacilli and only 42 (86%) of them were positive by culture. Antituberculosis drug susceptibility was evaluated at isolates of 25 from 54 patients. A resistance to at least one of the drugs were detected in six isolates. It is found that five isolates were resistant to STR, three were resistant to INH and one was resistant to ETM. Three isolates were resistant to both STR and INH. Rifampicin resistance was not detected in MTBC.

**Conclusion:** With this study we presented first tuberculosis laboratory findings from our province, Çanakkale. Tuberculosis microbiological culture and antituberculosis susceptibility tests can be made using Bactec MGIT 960 system which is easier and faster than solid media culture. In tuberculosis diagnosis sensitivity of culture is higher than microscopical evaluation. It was concluded that although microscopic examination has low sensitivity, for early detection of tuberculosis both culture and staining should be used together for routine detection of tuberculosis.

**Key Words:** *Mycobacterium tuberculosis*, culture, antituberculosis susceptibility

## GİRİŞ

Tüberküloz hastalığı tanı ve tedavi yöntemlerindeki gelişmelere rağmen gerek dünyada gerekse ülkemizde hala ciddi bir halk sağlığı sorunu olmaya devam etmektedir. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ)'nün 2011 yılında çıkardığı Küresel Tüberküloz Kontrolü Raporuna göre dünyada 2010 yılında 8,8 milyon yeni vaka ortaya çıkmıştır. 2010 yılında tüberkülozdan hayatını kaybeden toplam 1,45 milyon hastadan 350 bini HIV pozitif, 1,1 milyonu HIV negatifdir. Raporda verem savaşı dispanseri kayıtlarına göre Türkiye'nin 2010 yılında yeni vaka sayısı 15.183 olarak

bildirilmiştir. DSÖ tüberküloz insidans hesabında yeni ve nüks vaka sayılarının toplamını kullanmakta olup 2010 yılında Türkiye'de insidans 15.879'dur (1).

Tüberküloz etkeni *Mycobacterium tuberculosis* kompleksin klasik metodlar ile tanımlaması ve antitüberküloz ilaçlara duyarlılığının belirlenmesi uzun zaman gerektirdiği için hızlı ve güvenilir yöntemler geliştirilmektedir. Ülkemizde kullanım alanı bulmuş olan kültür sistemleri;

**Radyometrik Esaslı Sistemler:** BACTEC 460 TB (Becton Dickinson, ABD) sistemi,

**Floresan Esaslı Sistemler:** BACTEC *Mycobacteria* Growth Indicator Tube (MGIT) 960 (Becton Dickinson, ABD) sistemi ve BACTEC 9000 MB (Becton Dickinson, ABD) sistemi, Kolorimetrik Esaslı Sistem: BacT/ALERT MB (MB/BacT) (BioMerieux, Fransa) sistemi,

**Katı Özellikte Kolorimetrik Esaslı Sistem:** MYCOLOR TK kültür (Salubris A.Ş., İstanbul) sistemidir (2-4).

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi (ÇOMÜ) Sağlık Uygulama ve Araştırma Hastanesi Mikrobiyoloji Laboratuvarı Çanakkale İlinde mikobakteri kültürü, tiplendirilmesi ve antimikrobiyal duyarlılık testi yapılabilen tek laboratuvardır. İlimiz tüberküloz verilerini içeren daha önceden yapılmış bir çalışma bulunmamaktadır. Çalışmamızda çeşitli klinik materyalden izole edilen mikobakterilerin tanımlanması, antitüberküloz duyarlılık oranlarının belirlenmesi ve mikobakteri laboratuvar tanısında kullanılan yöntemlerin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

## GEREÇ VE YÖNTEM

ÇOMÜ Sağlık Uygulama ve Araştırma Hastanesi Mikrobiyoloji Laboratuvarı'na 1 Ocak 2009-30 Haziran 2011 tarihleri arasında tüberküloz ön tanısı ile gönderilen örnekler ve sonuçları retrospektif olarak incelenmiştir. Gönderilen klinik örnekler Ehrlich-Ziehl-Neelsen (EZN) yöntemi ile boyanmış, Löwenstein-Jensen (LJ) besiyeri ve BACTEC MGIT 960 (Becton Dickinson, ABD) sıvı bazlı kültür sistemi tüplerine ekimi yapılarak takip edilmiştir. Üreme olanlarda üreticinin önerilerine göre *Mycobacterium tuberculosis* kompleks (MTBK) tanımlaması ve istem yapıldığında streptomisin, izoniazid, rifampisin, etambutol duyarlılıkları çalışılmıştır. Mikobakteri yönünden incelemek amacı ile laboratuvara gönderilen balgam, bronş lavaj sıvısı (BAL), akciğer dışı abse aspirat sıvısı, trakeal aspirat, idrar gibi klinik örnekler dekontaminasyon ve konsantrasyondan sonra; beyin-omurilik sıvısı (BOS), eklem sıvısı, plevra sıvısı, perikard sıvısı, doku biyopsi örneği, asit gibi aseptik koşullarda toplandığı düşünülen vücut

sıvıları ise dekontamine edilmeden direkt olarak ekimleri yapılmış ve preparatları hazırlanmıştır. Örneklerin dekontaminasyon ve konsantrasyon işlemleri Mycoprosafe (Salubris A.Ş., İstanbul) veya TDC (RTA Laboratuvarları, İstanbul) hazır ticari kitleri kullanılarak yapılmıştır. Ekim sonrası inkübe edilen LJ tüpleri günlük olarak üreme olup olmadığı kontrol edilerek üreyen kolonilerden EZN boyama yapılmıştır. Ekim yapılan MGIT tüpleri de 42 güne kadar inkübe edilerek, pozitif sinyal veren MGIT tüplerinden EZN boyama yapılmıştır. Yapılan boyamalarda ARB saptandığında, LJ'deki kolonilerden veya MGIT tüplerinden alınan örnek ile pNBA (para-nitro-benzoik asit) kullanılarak BACTEC MGIT 960 sistemi ile MTBK tanımlanması yapılmıştır. MTBK olarak değerlendirilen suşların antitüberküloz ilaçlara karşı duyarlılık testleri BACTEC MGIT 960 sistemi ile streptomisin (STR; 1,0 µl/ml), izoniazid (INH; 0,1 µl/ml), rifampisin (RF; 1,0 µl/ml), etambutol (ETM; 5,0 µl/ml)'e karşı duyarlılıkları üretici firma önerileri doğrultusunda gerçekleştirilmiştir.

## BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen örnekler toplam 667 hastadan gönderilmiştir. Hastaların 479'u erkek, 188'i kadın, en küçüğü altı yaşında, en büyüğü 92 yaşında olan hastaların yaş ortalaması 57,9 ± 16,08 SS olarak tespit edilmiştir. 667 hastadan toplam 1048 örnek çalışmaya alınmıştır. Örneklerin 631'i balgam, 240'ı BAL, 87'si plevra sıvısı, 20'si idrar, 16'sı perikard sıvısı, 14'ü akciğer dışı abse aspirat sıvısı, 11'i trakeal aspirat, 10'u BOS, 10'u doku biyopsi örneği, sekizi eklem sıvısı, biri asittir (Tablo 1). EZN boyamada 49 örnekte asidorezistan basil (ARB) görülmüştür. Bu örneklerin 42 (%86)'sinde üreme saptanabilmiştir. Kültür ile üreme saptanan 78 örneğin 36 (%46)'sında EZN ile ARB tespit edilememiştir (Tablo 2). 71 MTBK, yedisi tüberküloz dışı mikobakteri olmak üzere toplamda 78 örnekte (%7,44) BACTEC MGIT 960 sistemi ile üreme saptanmıştır. LJ besiyerinde 64'ü MTBK, dördü tüberküloz dışı mikobakteri olmak

üzere toplamda 68 örnekte üreme gözlenmiştir. Üremelerden yedisi (%9) akciğer dışı örneklerdendir. BACTEC MGIT 960 sisteminde üremenin saptanabildiği süre değerlendirildiğinde, minimum iki, maksimum 37 gün (ortalama 11,8 gün±7,45 SS) olduğu belirlenmiştir. 54 hastaya ait materyalde üreme saptanabilmiş ve antitüberküloz ilaç duyarlılığı istemi yapılan 25 hastanın izolatında çalışılmıştır. Hastaların anti-tüberküloz ilaç duyarlılık sonuçları incelendiğinde %24'ünde en az bir ilaca direnç saptanırken en yüksek oranda direnç STR'de görülmüştür. Beş örnekte STR direnci, üç örnekte INH direnci, bir örnekte de ETM direnci tespit edilmiştir. RF dirençli MTBK saptanmamıştır. İki ilaca dirençli üç MTBK tespit edilmiş, bunlar streptomisin ve izoniazide dirençli olarak bulunmuştur. Üç ilaca dirençli MTBK saptanmamıştır (Tablo 3).

### TARTIŞMA

Tüberküloz hastalığı; ilaçla tedavisi mümkün olan bir hastalık olmasına karşın, halen tüm dünyada önemli bir sağlık sorunu olarak varlığını korumaktadır. Tüberkülozdan korunmanın en etkin yolu hastalığın erken teşhisi ve uygun tedavi yöntemi uygulanmasıdır. Tüberkülozun ön tanısı klinik ve radyolojik verilere dayanmakla birlikte, kesin tanı laboratuvar yöntemleri ile olmaktadır. Laboratuvar tanısı, etkenin hasta örneklerinde gösterilmesi ve izolasyonu ile sağlanır (5).

Laboratuvarımızda tüberküloz tanısında; EZN boyama ile ARB aranması ve kültür testleri kullanılmaktadır. Kültür işlemleri LJ besiyeri ve BACTEC MGIT 960 sistemi ile çalışılmaktadır. Mikroskopik inceleme tüberküloz tanısında basit, hızlı, ucuz ve özgül bir yöntem olması nedeniyle hastalığın endemik olduğu ülkelerde yaygın olarak kullanılmaktadır. Mikroskopik inceleme öncesinde uygulanan boyama yöntemleri: EZN boyama yöntemi, Kinyoun boyama yöntemi ve auramin-rodamin floresan boyama yöntemidir (6). Çalışmamızdaki verilere bakıldığında, üreme saptanan

**Tablo 1.** Tbc şüphesiyle gelen örneklerin materyal türüne göre dağılımı

Materyal	Sayı	%
Balgam	631	60.2
BAL	240	22.9
Plevra sıvısı	87	8.4
İdrar	20	1.9
Perikard sıvısı	16	1.5
Akciğer dışı abse aspirat sıvısı	14	1.4
Trakeal aspirat	11	1.1
BOS	10	0.9
Doku biyopsi örneği	10	0.9
Eklem sıvısı	8	0.7
Asit	1	0.1
<b>Toplam</b>	<b>1.048</b>	<b>100</b>

**Tablo 2.** EZN boyama ile kültür sonuçlarının karşılaştırılması

	Kültür Pozitif	Kültür Negatif	Toplam
EZN Boyama ARB Pozitif	42	7	49
EZN Boyama ARB Negatif	36	963	999
<b>Toplam</b>	<b>78</b>	<b>970</b>	<b>1.048</b>

**Tablo 3.** Antibiyogram yapılan *Mycobacterium tuberculosis* kompleksi suşlarının antitüberküloz ilaçlara direnç durumu (n=25)

Antitüberküloz ilaç	Dirençli suş	%
Streptomisin	2	8
Etambutol	1	4
Streptomisin+İzoniazid	3	12
<b>Toplam dirençli suş</b>	<b>6</b>	<b>24</b>

örneklerin %54'ünde EZN ile ARB saptanabilmiştir. Perincek ve ark. (7) Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesinde 2005-2007 tarihleri arasında yaptıkları çalışmada EZN ile ARB saptama oranını %58,2, Kurtoğlu ve ark. (8) Konya Eğitim ve Araştırma Hastanesinde Eylül 2008-Mayıs 2010 tarihleri arasında yaptıkları çalışmada bu oranı %46,8 olarak bulmuşlardır. 2009

Türkiye geneli tüberküloz verilerine göre EZN ile ARB saptama oranı %70 olarak bildirilmiştir (9). Mikroskopik incelemede ARB görülebilmesi için hasta örneğinde en az 5.000/ml kadar bakteri bulunması gerekmektedir. Mikroskopik incelemenin duyarlılık oranlarındaki farklılıklar, kullanılan boyama yöntemi, inceleme yapılan mikroskobun kalitesi, örneğin türü, yaymanın kalınlığı, boyama sırasında dekolorizasyon süresi ve incelemeyi yapan kişinin bu konudaki tecrübesinden kaynaklanmaktadır. Mikroskopik inceleme duyarlılığının artması çoklu örnek alımıyla mümkün olmaktadır. Kültür duyarlılığı direkt boyama duyarlılığından yüksek olduğu için tanıda mikroskopik inceleme ile kültürün birlikte değerlendirilmesi gerekmektedir. Ancak kültürden sonuç almak uzun bir süre gerektirdiğinden mikroskopik inceleme duyarlılığı düşük olduğu halde en sık kullanılan yöntemdir (2,10).

Tüberküloz tanısında kültür yöntemleri altın standart olma özelliğini korumaktadır. Bu amaçla yumurta bazlı veya agar içerikli katı besiyerleri ve sıvı besiyerleri kullanılmaktadır. Hızlı tanı sağlayabilmek amacıyla sıvı besiyerlerinin otomatize ve yarı otomatize cihazlarda kullanıldığı çeşitli sistemler geliştirilmiştir (6). Kültür yönteminde üreme pozitifliği için örneğin ml'sinde en az 10 canlı basilin bulunması yeterlidir. Kültür yönteminin diğer önemli avantajları, mikroskopi ile ayrımı yapılamayan MTBK- tüberküloz dışı mikobakteri ayrımını yapabilme, ilaç duyarlılığı belirleme ve genotiplendirme gibi ek testler yapılabilmesine imkan sağlamalarıdır. Kültür amacıyla günümüzde en yaygın olarak kullanılan katı besiyeri LJ besiyeri, sıvı kültür sistemleri BACTEC 460 TB (Becton Dickinson, ABD), MGIT 960 (Becton Dickinson, ABD), MB\Bact ALERT (BioMerieux, Fransa)' dir. Bu sistemlerde kültür 1-3 hafta kadar sürmektedir (2,10).

Çalışmamızı kapsayan yaklaşık iki buçuk yıllık süre içerisinde tüberküloz ön tanısıyla gönderilen 1.048 örnekten 78 (%7,44)'inde BACTEC MGIT 960 sistemi ile 68 (%6,49)'inde LJ besiyeri ile üreme saptanmıştır. Bu farklılık sıvı bazlı sistemlerin az sayıda basil

içeren örneklerde izolasyon şansını artırabildiğini düşündürmektedir. Çalışmamızda BACTEC MGIT 960 (Becton Dickinson, ABD) sistemi ile pozitiflik saptanma süresi literatürdeki diğer çalışmalara benzer şekilde ortalama 11,8 ( $\pm 7,45$  SS) gün olarak belirlenmiştir (2,10).

BACTEC MGIT 960 sisteminde kullanılan tüplerin dibinde silikona gömülü oksijen ile bileşik halde bulunan fenatrolin rutenyum klorid pentahidrat adında floresans veren bir indikatör bulunmaktadır (11, 12). Tüp içinde bulunan oksijenin varlığı fluoresansı engeller. Mikobakteriler üredikçe tüpteki oksijenin kullanılmasına bağlı olarak indikatör serbest kalmakta ve floresan açığa çıkmaktadır. Saptanan floresan cihaz tarafından otomatik olarak ölçülmekte ve sonuçlar verilmektedir. BACTEC MGIT 960 sisteminin kısa sürede sonuç vermesinin yanında en önemli avantajları, radyoaktif madde kullanılmaması ve iğne veya benzeri riskli gereçlere ihtiyaç duyulmamasıdır (13). MYCOLOR TK (Salubris A.Ş., İstanbul) kültür sisteminin 2011 yılı içinde sıvı bazlı besiyeri kullanan modeli de piyasaya sürülmüştür. Bu sistemin BACTEC MGIT 960'a alternatif olarak değerlendirilmesi için hızla karşılaştırmalı çalışmalara ihtiyaç vardır.

Mikobakterilerin antitüberküloz ilaçlara karşı artan direnci, tedavinin etkili bir şekilde yapılabilmesini engellemekte ve dolayısıyla duyarlılık testlerinin yapılmasını gerekli hale getirmektedir. Dünya genelinde yapılmış pek çok çalışmada en sık direncin INH'ye karşı olduğu bildirilmektedir. Ancak bazı ülkelerde RF, STR ve ETM de ilk sırayı alabilmektedir. Türkiye'de yapılan çalışmalarda INH (14) ve STR (15) ilk sırada olarak bildirilmiştir. Bu durumun INH ve STR'nin tedavi ve profilakside en fazla kullanılan ilaçlar olmalarına bağlı olabileceği düşünülmektedir. Türkiye Verem Savaşı 2011 Raporu'nda, 2009 yılı tüm hastaları değerlendirmesinde INH direnci %13,1, RF direnci %6,5, ETM direnci %4,7, STR direnci %8,5 bildirilmiştir (9). Bizim çalışmamızda; üreme olan örneklerde antibiyogram istemi yapılmadığı için sadece 25 üremede anti tüberküloz duyarlılık testi çalışılmıştır. Test edilen ilaçlardan en yüksek direnç beş şuşta saptanan STR direnci olarak bulunmuştur. İlaç

direnci farklılıklarının nedeni hastaların demografik özellikleri, ilaç kullanım özellikleri ya da ilaç duyarlılık testlerinde kullanılan yöntemler ile ilgili olabilir.

Sonuç olarak bu çalışma ile ilimizdeki ilk tüberküloz kültür ve antitüberküloz ilaç duyarlılık verileri elde edilmiştir. Tüberküloz tanısında boyalı preparatların mikroskopik incelemesi kolay ve hızlı bir yöntem olmasına rağmen düşük duyarlılığa sahiptir. Kültür ise boyalı preparatın mikroskopik

incelemesine göre oldukça duyarlıdır. BACTEC MGIT 960 otomatize sıvı bazlı tüberküloz kültür sistemi ile kültür çalışmaları ve ilaç duyarlılıkları kolay ve hızlı bir şekilde çalışılabilmektedir. Tüberküloz tanısında kültür duyarlılığının mikroskopiden fazla olduğu, ancak kültür işlemleri sonuçlanana kadar hastaların erken tanı ve takibinde duyarlılığı düşük olmasına rağmen mikroskopik incelemenin rutin olarak kültür ile birlikte değerlendirilmesi gerektiği kanaatine varılmıştır.

### TEŞEKKÜR

Testlerin çalışılmasında ve takibindeki emeklerinden dolayı Bio. Ümit KARADELİ ve tüm laboratuvar çalışanlarına teşekkür ederiz.

### KAYNAKLAR

1. WHO report, 2011. Global tuberculosis control; (WHO/HTM/TB/2011.16).
2. Parrish NM, Carroll KC. Role of the clinical mycobacteriology laboratory in diagnosis and management of tuberculosis in low-prevalence settings. J Clin Microbiol, 2011; 49 (3): 772-6.
3. Özakin C, Gedikoğlu S. Tüberküloz tanısında tüberküloz laboratuvarının rolü: Tanı ve ilaç duyarlılık testlerinde rutin laboratuvar yöntemlerinin değeri. 21. Yüzyılda Tüberküloz Sempozyumu ve II. Tüberküloz Laboratuvar Tanı Yöntemleri Kursu. 12-13 Haziran, Samsun. 2003.
4. Karadağ A, Tokaç M, Güvenli A, Sünbül M, Günaydın M, Saniç A. Klinik örneklerden izole edilen tüberküloz basili kompleksinin majör antitüberküloz ilaçlara direnç oranları. ANKEM Dergisi, 2004; 18 (4): 189-92.
5. Kılıçaslan Z. Dünyada ve Türkiye'de tüberküloz. ANKEM Dergisi, 2007; 21 (2): 76-80.
6. Alp A. Tüberkülozun laboratuvar tanısında güncel durum. Hacettepe Tıp Dergisi, 2011; 42: 28-33.
7. Perincek G, Tabakoğlu E, Otkun M, Özdemir L, Özdemir B. *Mycobacterium tuberculosis* üremesi saptanan akciğer tüberkülozlu hastaların antitüberküloz ilaçlara direnç oranları. Türk Toraks Dergisi, 2011; 12: 111-3.
8. Kurtoğlu MG, Yüksekaya Ş, Özdemir M, Baysal B. Bir eğitim ve araştırma hastanesinin mikobakteriyoloji laboratuvarında direkt preparat ve kültür sonuçlarının karşılaştırılması. Selçuk Üniversitesi Tıp Dergisi, 2011; 27 (2): 69-72.
9. Türkiye'de Verem Savaşı 2011 Raporu. T.C. Sağlık Bakanlığı, Verem Savaşı Dairesi Başkanlığı. Ankara. 2011.
10. Aslan G. Tüberküloz tanısında yeni yaklaşımlar. I. Ulusal Klinik Mikrobiyoloji Kongresi. 12-16 Kasım, Antalya. 2011; 84-91.
11. Chan DS, Choy MY, Wang S, Sng LH. An evaluation of the recovery of mycobacteria from urine specimens using the automated *Mycobacteria* Growth Indicator Tube system (BACTEC MGIT 960). J Med Microbiol, 2008; 57: 1220-2.
12. Yüce A. Tüberküloz kültürü ve basil tür tayini. In: Bilgiç H, Karadağ M, eds. Tüberküloz. İstanbul. Aves Yayıncılık, 2010; 92-109.
13. Watterson SA, Drobniewski FA. Modern laboratory diagnosis of mycobacterial infections. J Clin Pathol, 2000; 53: 727-32.
14. Ekşi F, Zer Y, Karslığıl T, Bayram A, Balcı İ. Çeşitli klinik örneklerden izole edilen *Mycobacterium tuberculosis* kompleksi suşlarının majör antitüberküloz ilaçlara direnç oranları. Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti Dergisi, 2009; 39 (3-4): 89-93.
15. Karabay O, Otkun M, Akata F, Karlıkaya C, Tugrul M, Dündar V. Antituberculosis drug resistance and associated risk factors in the european section of Turkey. Ind J Chest Dis All Sci, 2004; 46 : 171-7.