

A Proposal for Laboratory Workflow Changes for Efficient Tuberculosis Control

Chang-Ki Kim¹, Heungsup Sung², Yeon-Joon Park³, Chulhun L. Chang⁴

¹Department of Laboratory Medicine, Korean Institute of Tuberculosis, Osong, Department of Laboratory Medicine, ²Asan Medical Center, University of Ulsan College of Medicine, Seoul, ³College of Medicine, The Catholic University of Korea, Seoul, ⁴Pusan National University School of Medicine, Yangsan, Korea

There are several problems in mycobacterial detection and drug susceptibility testing. One problem is that some test results are unnecessarily delayed because the tests are postponed until patients revisit clinics and pay the cost of the tests. Another problem is that critical and important tests are not requested because patients do not agree with their necessity. These inefficient practices may be due to the fee-for-service policy that the Korean medical insurance system is adopting and because many test methods used for mycobacterial infection have each test codes. Therefore, we propose a new test code

encompassing several test items necessary for laboratory diagnosis of mycobacterial infection. This new code enables all necessary tests to be performed sequentially without delay and also prevents performance of unnecessary tests. These changes will help control tuberculosis without any further medical insurance financial input. (*Ann Clin Microbiol* 2013;16: 61-68)

Key Words: Laboratory diagnosis of tuberculosis, Laboratory workflow, Tuberculosis control

INTRODUCTION

결핵은 진단이 문제인 질병이다. 여러 가지 검사를 거친 후 확진된 많은 질병들이 내과적인 치료를 할 것인지, 외과적이나 혹은 방사선학적인 치료를 할 것인지, 혹은 그냥 관찰할 것인지를 두고 고민하는 경우가 많다. 이런 질병들은 진단 뿐만 아니라 치료 방법의 선택 또한 질병의 경과를 결정하는 데 중요하다. 하지만 내성 결핵이나 수술이 필요한 폐결핵 혹은 여러 조직이나 장기에 생기는 폐외 결핵은 일단 논외로 한다면, 결핵은 대부분 확진이 되고 나면 항결핵제를 정해진 계획대로 먹는 것만이 유일한 치료법이다.

결핵은 주로 호흡기를 통해서 전염되는 감염병이다. 에이즈나 간염처럼 혈액으로 전파되는 병과는 달리 개인의 주의 여부에 관계없이 부지불식간에 불특정 다수에게 질병이 전파된다. 그래서 개인의 건강을 위해서뿐만 아니라 공공의 이익을 위해서도 환자가 가능한 한 빨리 진단되어야 하는 질병이다.

다제내성 결핵은 감수성 군에 의한 폐결핵보다 치료가 무척 어렵다. 약 복용 기간이 매우 길고 치료 효율도 낮기 때문이다. 우리나라에서는 처음 진단되는 결핵 환자 중의 2.0% 정도, 그

리고 이전에 결핵 약을 먹다가 중단하여 재발한 결핵 환자의 13.8% 정도가 다제내성 결핵이다[1]. 그래서 동시에 혹은 확진 후 가능한 한 빠른 시간 내에 이 환자가 감수성 군에 의한 결핵 환자인지 아니면 다제내성 결핵 환자인지를 구분하는 것이 매우 중요하다.

결핵은 미생물학적인 진단으로 확진된다. 결핵의 확진은 환자의 객담이나 기타 환부에서 유래한 검체에서 살아있는 결핵균이 있음을 증명하는 것, 즉 결핵균 배양이 핵심이다. 여기에 덧붙여서 배양된 균을 이용한 약제 감수성 검사도 중요하고, 때로는 분자생물학적인 방법으로 결핵균이나 혹은 약제 내성 돌연변이를 가진 결핵균의 존재를 증명하는 것도 중요한 보조 진단 수단이 된다.

이상 언급한 결핵의 여러 가지 특징으로 인해 결핵의 진단과 결핵의 관리에 미생물 검사를 포함한 검사의학적 접근이 핵심이 될 수밖에 없다. 본 중설에서는 검사실에서 실시되는 결핵 관련 검사의 건강보험 행위 목록을 살펴 보고 신속한 검사 흐름을 위한 방안을 제시하고자 한다.

TEST CODES FOR DETECTING MYCOBACTERIA

2013년 1월 발간된 건강보험 요양급여비용 책자에 보면 10개의 분류번호에 18개의 행위 코드가 부여되어 있다(2013년 4월 1일 고시분 반영) [2] (Table 1, Supplement 1).

Received 23 March, 2013, Revised 16 May, 2013

Accepted 28 May, 2013

Correspondence: Chulhun L. Chang, Department of Laboratory Medicine, Pusan National University School of Medicine, Beomeo-ri, Mulgumeup, Yangsan 626-770, Korea. (Tel) 82-55-360-1870, (Fax) 82-55-360-1880, (E-mail) cchl@pusan.ac.kr

Table 1. Test codes and their reimbursement prices for detecting mycobacteria and drug susceptibility

Test codes	Test names	Price codes	Scores	Prices
Na-400	Microscopic examination for microorganism [routine]			
	Da. Direct AFB stain	B4105	19.61	1,320
	Ra. Acid fast stain	B4120	49.86	3,370
Na-402	Microscopic examination for microorganism [fluorescence, dark field microscopy]	B4021	46.52	3,140
Na-405	Microorganism culture and identification			
	Na. AFB culture and identification			
	(1) Solid media	B4054	192.40	12,990
	(2) Liquid media	B4055	256.11	17,290
Na-406	Microorganism antibiotic sensitivity test			
	Da. AFB antibiotics sensitivity test			
	(1) Less than 10 drugs	B4063	188.35	12,710
	(2) 10 drugs or more	B4064	564.43	38,100
	Note: Liquid medium culture (regardless no. of drugs)	B4065	301.58	20,360
Neo-304	Acid fast fluorescent stain	BX304	75.33	5,080
Neo-595	Polymerase chain reaction			
	Da. <i>Mycobacterium tuberculosis</i>	C5953	370.05	24,980
Neo-595-1	PCR-hybridization			
	Ga. <i>Mycobacterium tuberculosis</i>	C6021	611.52	41,280
	Na. <i>Mycobacterium tuberculosis</i> drug resistance			
	(1) Rifampicin	CY751	580.21	39,160
	(2) Isoniazid	CY752	580.21	39,160
Neo-562	PCR-RFLP			
	Neo. Nontuberculous mycobacteria identification test	CY636	455.60	30,750
Neo-563	Nested PCR			
	Ga. <i>Mycobacterium tuberculosis</i>	CY051	541.11	36,520
No-598	Other tests			
	Ra. <i>Mycobacterium tuberculosis</i> drug resistance (DNA sequencing)			
	(1) Pyrazinamide	CZ962	Not covered by the medical insurance	
	(2) Isoniazid	CZ985		
	(3) Rifampicin	CZ986		

1. 항산균 도말검사

보통 환자가 장기간 기침을 하는 등 결핵을 의심할 만한 증상으로 병원에 오면 우선 객담으로 항산균 염색 검사를 의뢰한다. 항산균 염색의 행위 코드는 4개(B4105, B4120, B4021, BX304)가 있으며, 매일 검사를 실시하여 24시간 이내에 결과를 보고하는 것이 보통이다. 각 코드별 검사가 갖는 특성에 대해서는 여기서는 논외로 한다. 이 검사는 배양 검사에 비해서 민감도가 낮기 때문에 음성이어도 결핵을 배제하기는 어렵다. 그래서 염색 결과가 음성이면 임상 의사는 다른 검사에서 결핵의 강한 증거가 뒷받침이 되면 결핵 치료를 시작하지만, 대개는 배양 검사 결과를 기다린다. 양성이면 결핵이거나 혹은 그 보다는 적은 확률로 비결핵 항산균(non-tuberculous mycobacteria, NTM) 감염증이다. 우리나라는 결핵 고부담국가에서는 벗어나 있지만 그래도 결핵이 많기 때문에 염색 검사에서 양성이면 임상 의사는 대개 결핵 치료를 시작하고, 나중에 배양 검사 결과 NTM 감염증으로 밝혀지든지 혹은 다제내성 결핵임이 밝혀지면 치료 전략을 바꾼다. 염색 검사 양성이면 결핵 치료를 시작하는 것이 불가피할 수는 있지만, NTM 감염이나 약제 내성 결핵이면 부적절한 치료를 시작하는 것이 된다. 이 단계

다음에 분자생물학적 검사가 바로 이루어지면 이런 위험을 낮출 수 있다.

2. 항산균 배양과 동정 검사

염색 검사를 의뢰할 때 대개 배양 검사를 같이 의뢰하는데, 행위 코드가 2개(B4054, B4055)가 있다. 배양 양성의 검사 결과가 나오는 기간은 사용 배지에 따라 다르나 2-4주 정도 걸린다. 세균이 배양되면 대개의 검사실에서는 배양된 세균이 결핵균인지 NTM인지를 구분하는 검사 과정을 거친 후 "*Mycobacterium tuberculosis*" 혹은 "non-tuberculous mycobacteria"가 배양되었음을 보고한다. 결핵균인지 NTM인지는 배양 양성이 확인된 날 바로 면역크로마토그래피법과 중합효소연쇄반응 검사를 통하여 알 수 있다. 무슨 방법으로 결핵균을 동정하든지 그에 대한 검사 비용을 보상하는 행위 코드는 없다. 임상 의사는 배양 결과가 결핵이면 결핵에 대한 치료를 시작하거나 혹은 이전에 시작하여 진행 중인 치료를 지속한다. 이 때 결핵이 약제 내성 결핵일 가능성이 있으므로 잘못된 치료를 시작 혹은 지속하게 되는 위험은 여전히 존재한다. 배양된 균이 결핵균이 아니고 NTM이라고 나온 경우는 NTM을 균종까지 동정하는 검사로 별개의 행위 코드(CY636)가 부여되어 있고, 동정 결과와 임상

적 의의에 따라 적절한 치료를 시작한다[3].

3. 항산균 약제 감수성 검사

항산균 약제 감수성 검사로는 배양된 균이 약제가 있을 때 자라는지 여부를 보는 형태학적 검사에 3개(B4063, B4064, B4065)의 행위 코드가 부여되어 있다. 감수성 검사가 의뢰되고 진행되는 과정에서 몇 가지 문제점이 있다. 첫째, 아직도 치료에 실패한 환자나 혹은 이전 치료 경력이 있으면서 재발한 환자에서 자란 균들에 대해서만 감수성 검사를 의뢰하는 경우가 많다는 것이다. 우리나라 질병관리본부에서 펴낸 결핵진료지침[4]에 의하면 모든 신환자에서 결핵균이 검출되면 약제감수성 검사를 시행하도록 권고하고 있다. 둘째, 균이 자란 후 환자가 다시 병원을 방문하여 감수성 검사를 위한 돈을 지불하여야 검사가 진행되기 때문에 결과를 얻기까지 시간이 많이 걸린다는 것이다. 그래서 약제 내성 결핵인 경우에 부적절한 약물 치료를 지속하게 된다. 마지막으로, 행위 코드가 검사를 시행하는 약제의 수를 기준으로 둘로 나뉘어져 있다는 점이다(새로 만들어진 액체배지를 이용한 감수성 검사는 예외). 이 부분은 논란의 여지가 많다. 항결핵제의 약제 감수성에서 중요한 것은

1차 약제의 결과, 그 중에서도 특히 이소니아지드와 리팜피신의 결과가 가장 중요하다. 하지만, 현재의 행위 코드는 검사 대상 약물을 10종류 이상 실시하면 보상을 많이 해주고, 9종류까지만 실시하면 돈을 적게 주게 되어 있어서, 많은 자원을 투입하여 불필요한 약제를 포함한 검사를 시행하고 많은 보상을 받으려는 동기를 유발한다. 따라서 이 부분은 반드시 개선되어야 할 점이다. 실제로 후향적으로 조사한 한 연구에 의하면 초치료 환자에서 검출된 결핵균의 96%에서 2차 약제의 감수성 검사 결과가 불필요했다[4]. 더구나 2차 약제의 감수성 검사는 1차 약제와는 달리 방법의 표준화도 덜 되어 있고, 검사 결과의 신뢰도도 낮다[5]. 그럼에도 불구하고 현재의 행위 코드는 간접적으로나마 일상적으로 모든 검사 대상 균주들에 대해 2차 약제까지 감수성 검사를 실시하도록 유도하고 있으며, 이는 자원의 낭비를 초래하는 것일 뿐만 아니라 부정확한 검사 결과를 생산하는 위험도 안고 있는 것이다.

4. 약제내성 돌연변이 검출 검사

주요 약제에 대해서 내성을 보이는 돌연변이를 검출하는 검사에는 5개의 행위 코드(CY751, CY752, CZ962, CZ985, CZ986)

A

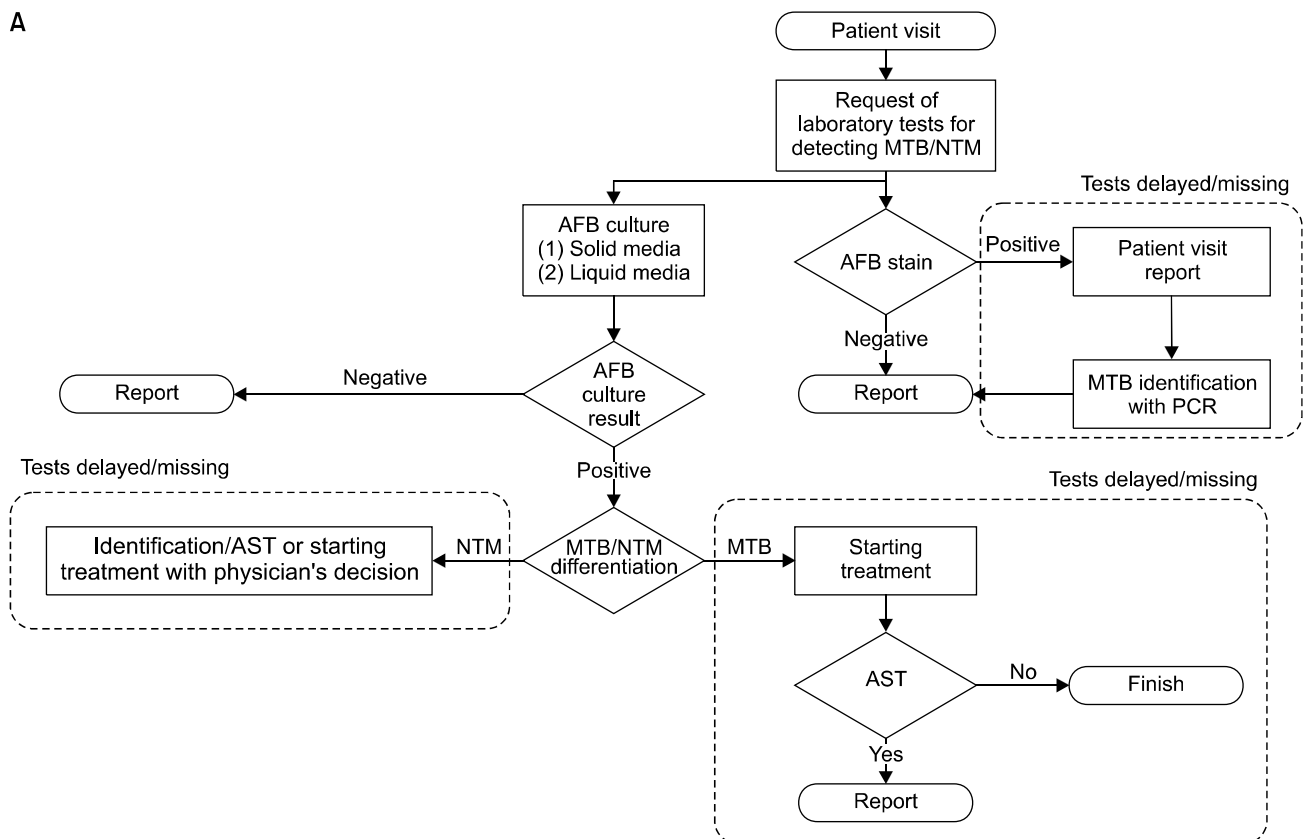


Fig. 1. The workflow of laboratory tests for the diagnosis of tuberculosis or other mycobacterial infection. (A) current status, and (B) suggestion of workflow changes. Abbreviations: MTB, *Mycobacterium tuberculosis*; NTM, non-tuberculous mycobacteria; AST, antibiotic susceptibility test; MAC, *Mycobacterium avium* complex; RGM, rapidly growing mycobacteria.

B

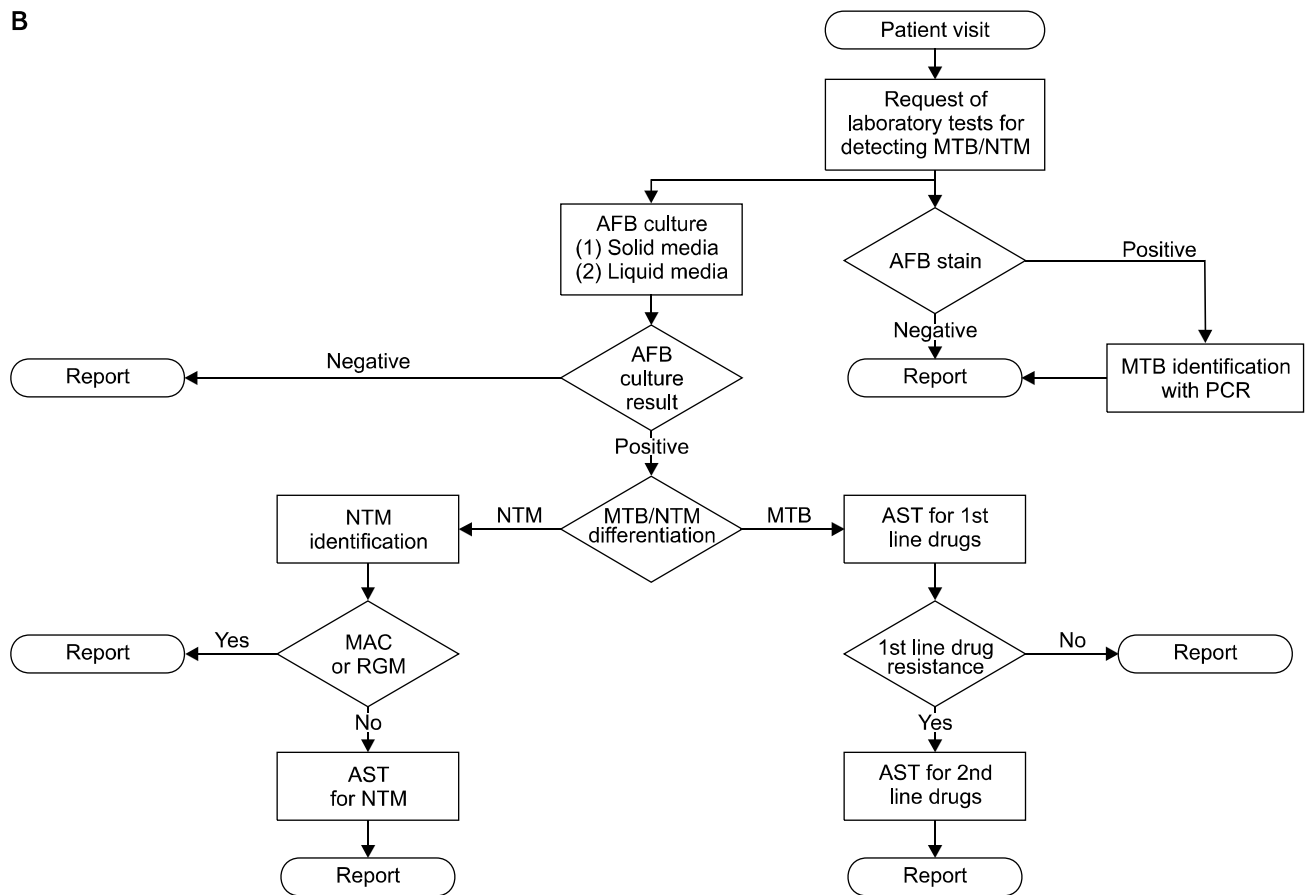


Fig. 1. Continued.

가 있다. 이 검사는 항산균 도말 양성인 검체나 배양된 균으로 검사할 수 있다. 중합효소연쇄반응을 기반으로 하기 때문에 결과를 빨리 알 수 있어서 내성 결핵이 의심되는 경우 주로 의뢰한다. 이 검사는 약제 내성을 보이는 잘 알려진 돌연변이를 검출하는 것이기 때문에 돌연변이가 있을 경우 내성이라고 할 수 있지만 돌연변이가 없다고 해서 감수성이라고 말할 수는 없다.

5. 분자생물학적 결핵균 검출 검사

중합효소연쇄반응을 기반으로 하는 검사로 3개(C5953, C6021, CY051)의 행위 코드가 있다. 이 검사들은 항산균 도말 검사가 양성일 때 결핵균인지 NTM인지를 구분하는 데 도움이 된다.

LABORATORY WORKFLOW FOR DETECTING TUBERCULOSIS

현재 임상 의사로부터 검사가 의뢰되고 결핵검사실에서 검사가 진행되는 흐름은 다음과 같다(Fig. 1A, Supplement 2A). 환자의 증상으로 결핵을 진단하거나 배제할 필요가 있으면 주로 항산균 도말 검사와 항산균 배양 검사를 의뢰한다. 도말 검사는 의뢰한 다음날 결과가 나오지만 환자가 다음에 재방문할

때 결과를 알게 될 것이다. 도말 검사에서 양성일 경우 분자생물학적 결핵균 검출 검사 결과가 있다면 결핵 여부를 좀더 분명하게 알 수 있지만, 의뢰되지 않는 경우도 많다. 또한 경우에 따라 판단에 혼선을 줄 수도 있기 때문에 모든 환자에서 다 분자생물학적 검사를 시행하는 것이 바람직하다고는 할 수 없다. 도말 검사가 양성이면서 내성 결핵이 의심되면 약제 내성 돌연변이 검출 검사를 시행하기도 한다. 배양 검사는 균이 자랄 경우 빨라도 2주 내지 3주 정도가 지나야 결과를 알 수 있으며, 배양된 결과는 의무 기록에 전송되지만, 많은 병원에서 의뢰 의사에게 전화, 문자, 혹은 이메일 등으로 통지해 준다. 임상 의사는 환자가 재방문하면 추가로 약제 감수성 검사를 의뢰하는데, 환자의 재방문이 늦어지면 그만큼 검사 결과가 늦어질 수밖에 없다. 또한 많은 경우에 검사를 의뢰하지 않기도 한다. 그리고 NTM이 자랐을 경우에는 NTM의 균종 동정을 위한 검사를 추가로 시행하여야 하는데, 이 역시 별개의 행위 코드가 있기 때문에 검사가 늦어진다. 즉, 지금 현재의 검사 흐름으로 보면, 적절한 분자생물학적 균 검출 및 내성 검출 검사가 의뢰되지 않는 경우가 많고, 균 동정 및 감수성 검사의 의뢰가 지연되는 문제점이 있다.

그래서 저자들은 다음과 같은 변화를 제안한다(Fig. 1B, Supp-

lement 2B). 즉, 결핵의 진단을 위해 내원한 환자에게 적용하는 하나의 결핵 검사 행위 코드를 만든다. 결핵/NTM 감염증 진단 검사라는 이름을 붙일 수 있을 것이다. 그 검사가 의뢰되면 검사실에서는 집균법의 도말 검사(형광염색법 혹은 Ziehl-Neelsen 법)를 실시한다. 만약 도말 검사 양성이면 검체에서 직접 중합효소연쇄반응법을 기반으로 한 결핵/NTM 구분 검사를 시행한다. 연속 검체(예, 3일 연속 받은 객담)에서 도말 검사가 반복적으로 양성을 보일 경우에는 그 중 하나의 검체에서만 직접 중합효소연쇄반응 검사를 실시함으로써 불필요한 검사의 낭비와 자원의 낭비를 막을 수 있을 것이다. 내성 결핵이 강하게 의심되지 않는 한 돌연변이 검출을 통한 약제내성 검사를 할 필요는 없다고 생각되므로, 이는 별도의 행위 코드를 이용한다. 그래서 염색 검사 양성이면 결핵/NTM을 구분한 결과를 하루 혹은 늦어도 이를 이내에 보고를 완료한다. 염색 검사와 동시에 진행되는 배양 검사는 액체배지와 고체배지에 동시에 접종한다. 빠르면 10일 내지 2주 만에 배양 양성 결과가 나오게 되는데, 배양 양성이면 결핵/NTM을 구분하는 검사를 시행한다. 결핵이면 1차 약제에 대해서만(가능하면 액체배지를 이용한) 약제감수성 검사를 실시하고, 1차 약제 중 이소니아지드와 리팜피신에 내성이면 2차 약제의 감수성 검사를 실시한다. 여러 검체에서 반복적으로 양성을 보일 경우는 중합효소연쇄반응과 마찬가지로 한 검체에서만 검사를 실시하면 될 것이다. 이 때 우선 검사 종목에 스트렙토마이신을 포함한 1차 약제를 모두 포함할 것인가, 아니면 이소니아지드와 리팜피신만 검사할 것인가에 대해서는 관련 전문가들의 논의가 필요할 것이다. NTM이면 NTM 동정 검사를 시행하고 보고하며, *Mycobacterium avium* complex이거나 혹은 신속발육 항산균인 경우는 감수성 검사를 실시하고 결과를 보고한다. NTM이 분리되었을 때의 임상적 의의를 임상 검사실에서는 정확하게 파악하기 어렵기 때문에 경우에 따라 더 필요한 검사는 개별 코드로 검사를 진행할 수 있을 것이다. 결핵일 경우 돌연변이 검출 약제내성 검사는 역시 내성 결핵이 의심되는 경우에만 시행하면 될 것이다.

이렇게 검사의 흐름을 바꿈으로써 얻을 수 있는 장점은 첫째, 중합효소연쇄반응을 이용한 검사를 낭용하지 않으면서 염색 양성인 검체의 결핵/NTM 구분이 가능하다는 점이다. 이는 임상 의사에게 결정적으로 중요한 정보를 제공해 주는 것이다. 둘째, 환자의 재방문이나 동의를 기다리지 않고 결핵의 약제감수성 검사를 실시하고, NTM인 경우 동정과 감수성 검사를 실시하게 되어 적어도 1주 내지 경우에 따라서는 한달 이상의 시간 단축 효과가 있다. 셋째, 검출된 모든 균들에 대해 누락없이 감수성 검사를 진행하기 때문에 우리나라의 결핵 진료지침[6]에 부합한다. 넷째, 우선적으로 1차 약제에 대해서만 감수성 검사를 시행하고 선택적으로 2차 약제에 대한 감수성 검사를 실시할 것이기 때문에 인적 물적 자원이 적게 들어갈 것이다. 따

라서 정확한 계산에 근거한 것은 아니지만, 큰 비용의 증가 없이 액체배지를 이용한 감수성 검사를 시행할 수 있을 것이다. 이는 적어도 1차 약제에 대해서는 검사 결과 생성 시간을 1주 이상 현저히 줄일 수 있다는 뜻이 된다.

이와 같은 변화로 예상되는 문제점이나 단점을 지적하자면, 행위 코드가 통합되어 있기 때문에 통합된 코드에 맞는 보상 금액을 얼마로 정할까 하는 문제가 있다. 하지만, 이는 도말 검사나 배양 검사의 양성률을 고려하여 어렵지 않게 산출할 수 있을 것이다. 그리고, 모든 행위가 한 기관에서 이루어지지 않고, 가령 배양은 각 병원에서 실시하고 약제감수성 검사는 외부 검사기관에 의뢰할 때 의뢰 가격을 얼마로 정할까 하는 문제가 있다. 이 역시 현재의 개별 행위 코드에 부여된 점수를 감안하여 결정할 수 있을 것이다. 마지막으로 감수성 검사를 우선적으로 1차 약제에 대해서만 실시함으로써 해서 내성일 경우 2차 약제 감수성 검사 결과가 늦어지는 점이 우려된다. 하지만, 이 역시 검사 의뢰 단계에서 단축된 1주 이상의 기간과, 액체배지를 이용한 검사를 함으로써 짧아진 1주 이상의 기간으로 적절히 보완될 수 있을 것이다.

저자들은 결핵 검사실의 검사 흐름을 보면서 꼭 필요한 경우에 활용되지 않는 중합효소연쇄반응 검사, 불필요하게 생성되는 2차 약제 감수성 검사 결과, 약제감수성 검사 결과가 늦어지거나 아예 검사가 이루어지지 않음으로 해서 생기는 불이익 등을 해소할 수 있는 방안이 몹시 절실하다고 느끼고 있다. 또한, 경우에 따라서 중합효소연쇄반응 검사가 지나치게 많이 의뢰되어 검사 결과의 해석에 혼란을 주는 경우도 있다고 생각한다. 저자들의 제안은 전체적인 의료 원가의 상승을 그리 많이 초래하지 않으면서 원활한 검사의 흐름을 이어줌으로써 적어도 2주 이상 빠르게 필요한 정보를 제공해 주는 것을 목표로 한다. 그리고, 검사의 오남용을 줄이면서 필요한 검사를 필요한 경우에 빠짐없이 실시하는 것을 목표로 한다. 다만, 이 제안은 처음으로 결핵을 의심하는 증상을 보이거나 치료 중단 혹은 치료 종결 후에 재발하여 결핵의 확진을 필요로 할 때에 한정한다. 그래서 약물 복용 중에 추적 관찰을 할 때 특정의 개별 검사가 필요한 경우라든지, 혹은 기관지 세척액 등 침습적 시술로 얻은 검체에 대해서 진단이나 배제의 목적으로 중합효소연쇄반응검사가 필요한 경우는 개별 행위코드를 이용하여 검사를 수행할 수 있다. 보다 효율적으로 결핵의 검사실적 진단 업무의 흐름이 이루어지면 우리나라가 주요 선진국 중 결핵 유병률 1위라는 불명예에서 빨리 벗어나는 데 도움을 줄 것으로 생각한다.

REFERENCES

1. World Health Organization. Global tuberculosis report 2012. Publication No. WHO/HTM/TB/2012.6. http://www.who.int/tb/publications/global_report/en/index.html [Online] (last visited on 15 May

- 2013).
2. Korean Hospital Association. ed. Geongang Boheom Yoyang Geubyeo Biyong. Korean Hospital Association; 2013.
 3. Griffith DE, Aksamit T, Brown-Elliott BA, Catanzaro A, Daley C, Gordin F, et al; ATS Mycobacterial Diseases Subcommittee; American Thoracic Society; Infectious Disease Society of America. An official ATS/IDSA statement: diagnosis, treatment, and prevention of nontuberculous mycobacterial diseases. *Am J Respir Crit Care Med* 2007;175:367-416.
 4. Joint Committee for the Development of Korean Guidelines for Tuberculosis, and Korea Centers for Disease Control and Prevention. 2011. Korea Guidelines for Tuberculosis. <http://www.lungkorea.org/thesis/file/%B0%E1%C7%D9%C1%F8%B7%E1%C1%F6%C4%A7%-C3%D6%C1%BE20110608.pdf> [Online] (last visited on 15 May 2013).
 5. Jeong SH, Lee DD, Choi JC, Kim S, Shin JH, Jeong J, et al. Multi-center study on cost effectiveness of anti-tuberculosis drug susceptibility test. *Infect Chemother* 2005;37:16-21.
 6. Kim SJ, Espinal MA, Abe C, Bai GH, Boulahbal F, Fattorin L, et al. Is second-line anti-tuberculosis drug susceptibility testing reliable? *Int J Tuberc Lung Dis* 2004;8:1157-8.

=국문초록=

효율적인 결핵 관리를 위한 검사 흐름 변화 제안

¹대한결핵협회 결핵연구원 진단검사의학부, ²울산대학교 의과대학 서울아산병원, ³가톨릭대학교 의과대학, ⁴부산대학교 의학전문대학원 진단검사의학교실

김창기¹, 성흥섭², 박연준³, 장철훈⁴

결핵의 진단 검사의 흐름이 결과 확인 후 환자가 다시 병원을 방문하여 돈을 내야만 다음의 검사가 진행됨으로 해서 검사 결과 생성이 많이 늦어지거나, 혹은 환자가 검사에 동의하지 않아서 꼭 필요한 검사가 아예 진행되지 않는 경우가 있다. 이는 우리나라의 건강보험이 행위별 보상 제도를 택하고 있고, 결핵의 진단에 이용되는 많은 검사가 각각의 행위별 코드를 갖고 있기 때문이다. 그래서 저자들은 결핵 혹은 NTM 감염증의 초기 진단용 환자에 대해 필요한 모든 검사를 하나로 묶은 새로운 행위별 코드를 만들어서 환자의 재방문 및 재수납의 절차가 없이 연속적으로 필요한 검사가 수행되는 방안을 제안한다. 이는 필요한 검사가 누락 또는 지연되지 않게 할 뿐만 아니라, 불필요한 검사의 남용도 막는다. 이와 같은 변화는 건강보험 재정이 추가로 투입되지 않으면서도 효과적인 결핵 환자의 관리에 많은 도움을 줄 것이다. [Ann Clin Microbiol 2013;16:61-68]

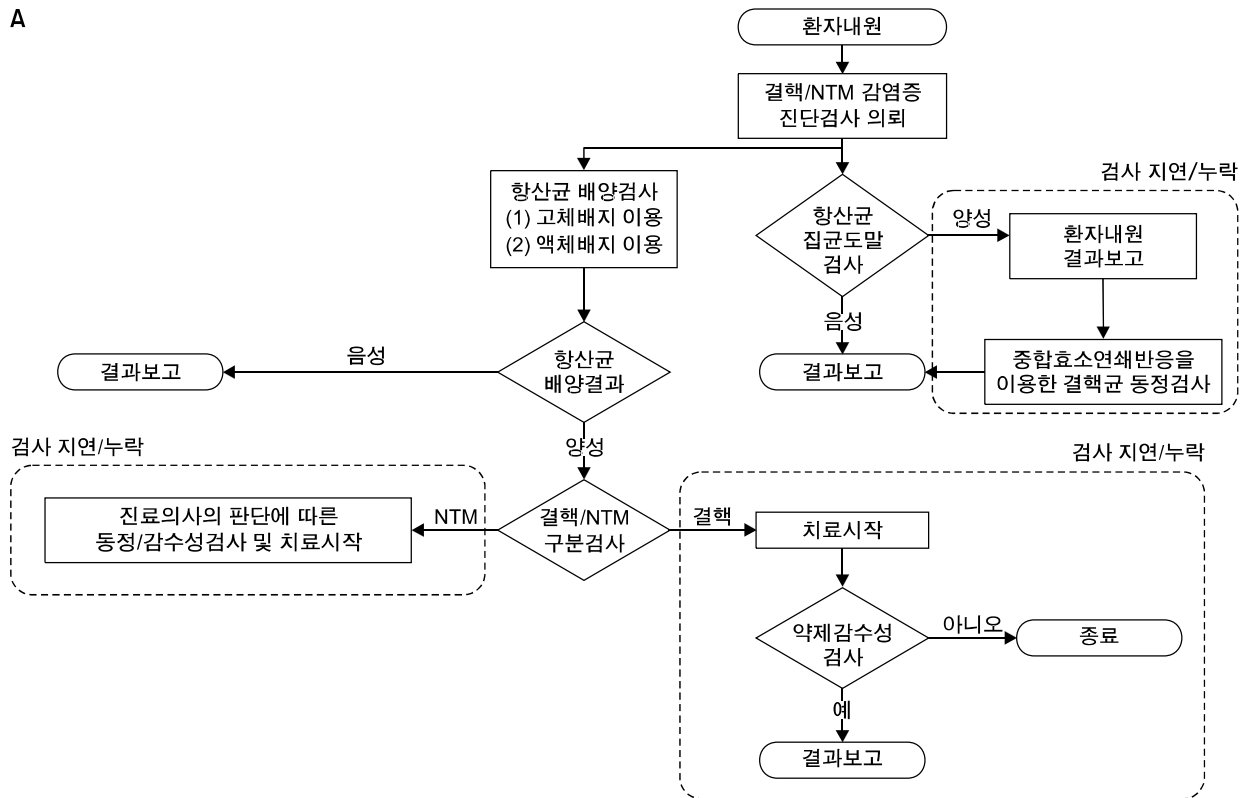
교신저자 : 장철훈, 626-770, 경남 양산시 물금읍 범어리
부산대학교 의학전문대학원 진단검사의학교실
Tel: 055-360-1870, Fax: 055-360-1880
E-mail: cchl@pusan.ac.kr

Supplement 1. 항산균과 약제감수성 검사 관련 코드*

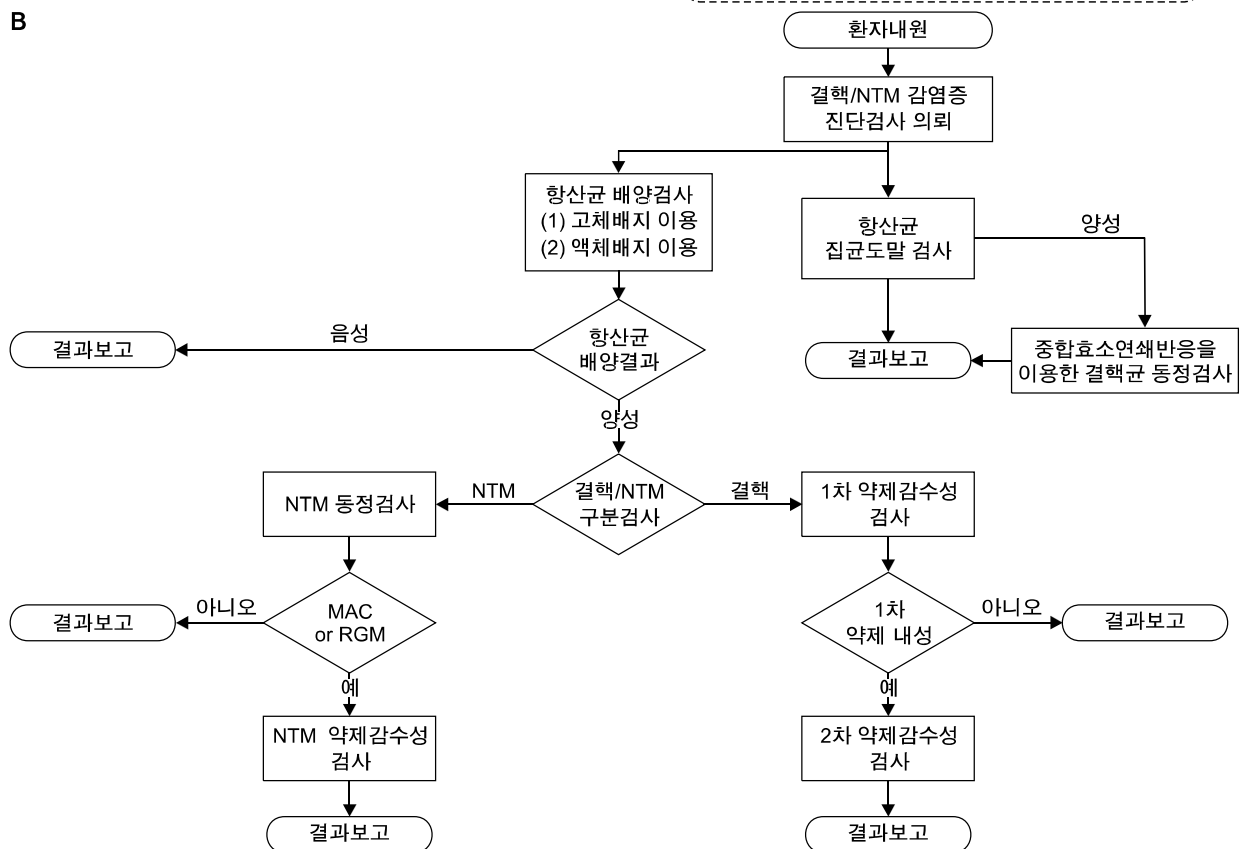
분류번호	분 류	코 드	점 수	병원금액
나-400	미생물 현미경검사 [일반염색]			
	다. 항산균 검경	B4105	19.61	1,320
	라. 항산균 집균도말검사	B4120	49.86	3,370
나-402	미생물 현미경검사 [형광법, 암시야법]	B4021	46.52	3,140
나-405	미생물배양 및 동정검사			
	나. 항산균배양 및 동정검사			
	(1) 고체배지 이용	B4054	192.40	12,990
	(2) 액체배지 이용	B4055	256.11	17,290
나-406	미생물 약제 감수성 검사			
	다. 항산균 약제감수성 검사			
	(1) 10종목 미만	B4063	188.35	12,710
	(2) 10종목 이상	B4064	564.43	38,100
	주: 액체배지 이용한 경우 (약제수 불문)	B4065	301.58	20,360
너-304	항산성형광염색 집균도말검사	BX304	75.33	5,080
나-595	중합효소연쇄반응			
	다. 결핵균	C5953	370.05	24,980
나-595-1	중합효소연쇄반응 교잡반응법			
	가. 결핵균	C6021	611.52	41,280
	나. 항결핵약제 내성 결핵균			
	(1) 리팜피신	CY751	580.21	39,160
	(2) 이소니아지드	CY752	580.21	39,160
너-562	중합효소연쇄반응-제한효소절편길이다형법			
너-563	너. 비결핵 마이코박테리아 동정검사 등	CY636	455.60	30,750
노-598	이중 중합효소연쇄반응			
	가. 결핵균	CY051	541.11	36,520
	기타 검사			
	라. 항결핵약제 내성 결핵균 검사			
	[염기서열검사]			
	(1) 피라지나마이드	CZ962		행위 비급여
	(2) 이소니아지드	CZ985		행위 비급여
	(3) 리팜피신	CZ986		행위 비급여

*본문 Table 1을 한글로 표기한 것임.

A



B



Supplement 2. 결핵 및 기타 마이코박테리아 감염증을 진단하기 위한 검사의 흐름. (A) 현재 상황, (B) 흐름의 변화 제안. 본문 Fig. 1을 한글로 표기한 것임.