

결핵균 검사

이 성 연 / 결핵연구원 세균과

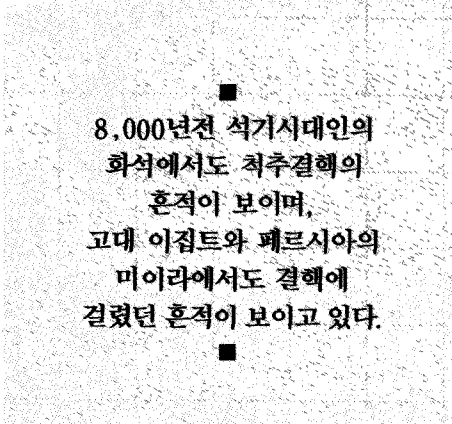
내가 아주 어렸을 적 아마 여섯인가 일곱살 쯤 되었을 성 싶다. 우리 동네에서 모퉁이 하나 돌아 아버지 친구 분이 계셨다.

그분은 키는 쟁충하게 크고 몸은 가냘프다 못해 휘청 거리셨고 얼굴은 유난히 희셨

다. 아들은 없고 딸만 셋인가 있었던 걸로 기억된다. 그래서인지는 몰라도, 나를 무척이나 귀여워 해 주셨다.

어느 해 겨울인가 우리집에 놀러 오셨던 그분께서 자지러지는 기침과 함께 하얀 눈위에 지금도 눈에 선명한 검붉은 빛깔의 흔적을 남기셨을 때 어린 마음에 아마도 감기가 심하신가 보다고 생각했었다.

얼마 후에 결핵으로 판정을 받으시고 보건소에 치료를 하러 다니시는 것을 보



았다. 그 후 우리 가족은 큰 댁을 떠나 소도시로 이사를 갔었는데, 나는 방학때면 큰 댁이 있는 고향으로 다니러 갔었고, 길거리에서 몇 번인가 그 분을 더 뵈적이 있었지만 전처럼 그다지 밝은 모습은 아니었었다.

몇년을 더 사시다가 그분이 결핵으로 돌아 가셨다는 말씀을 아버님을 통해 들었다.

그리고 그때의 일은 까맣게 잊은 채 전문 직업인으로 결핵협회와 인연을 맺은지도 벌써 12년이 지났다.

결핵은 인류와 그 역사를 같이 해 왔다고 해도 과언이 아니다.

8,000년전 석기시대인의 화석에서도 척추결핵의 흔적이 보이며, 고대 이집트와 페르시아의 미이라에서도 결핵에 걸

렸던 흔적이 보이고 있다.

하지만 인간은 원인도 모른채 결핵으로 무수히 죽어갔다. 이러한 결핵의 원인균이 1882년에 와서야 독일의 세균학자 「로보트 코흐」에 의해서 밝혀졌다.

결핵균은 $2/10,000 \sim 5/10,000mm$ 의 굵기에 길이가 $1/1,000 \sim 4/1,000mm$ 정도 되는 막대 같이 생긴 균으로 증식속도가 매우 느려 한개가 두개로 분열하는데 소요되는 시간이 약 18~24시간 정도 걸린다.

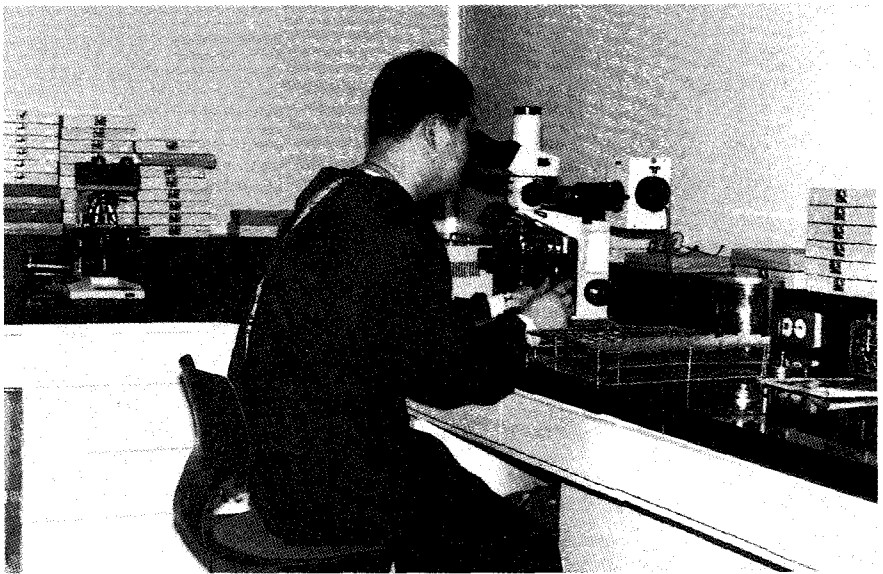
또한 결핵균은 지방성분이 많은 세포벽을 가지고 있어서 균을 염색하기도 힘들 뿐 아니라 일단 염색한 다음에는 탈색하기도 어려워 독특한 염색성인 항산성 염색성을 띠므로 이런 특성을 이용해 병리 검체내의 결핵균을 선택적으로 염

색해 볼 수 있는 방법도 개발되어 있다.

또 산이나 알카리로 처리해도 잘 죽지 않기 때문에 객담처럼 온갖 잡균이 섞여 있는 검사물 내의 결핵균도 산이나 알카리로 처리하여, 다른 잡균을 제거하고 결핵균만 선택적으로 분리 배양해 낼 수도 있다.

뿐만 아니라 그러한 세포벽 때문에 균이 건조한 상태에서도 오랫동안 생존할 수가 있다. 결핵균이 나오는 환자가 기침이나 재채기를 할 때 생긴 침방울에 섞여서 공기 중으로 나온 결핵균은 공기와 함께 다른 사람의 허파속에 들어가서 전염이 된다.

결핵균의 특성을 결핵균 검사에 이용하고 있는데 검사방법에는 도말 및 배양



▲ 현미경을 이용하여 균을 찾아내는 장면.

검사, 균동정 검사, 약제 감수성검사 등이 있다.

1. 도말검사

도말검사는 첫째, 조작이 간편하고 비용이 저렴하며 둘째, 결과를 빨리 얻을 수 있어 환자관리에 편리하며 셋째, 도말검사로 발견되는 환자는 배균량이 많은 사람이므로 배양검사에서만 양성으로 나오는 환자에 비해서 다른 사람에게 전염시킬 위험이 훨씬 더 높아 매우 중요하게 관리되어야 한다.

내경 3mm 정도되는 백금이로 객담을 취해 (0.01ml)서는 슬라이드 표면에 약 200mm²의 크기로 고르게 도말한 다음 Ziehl-Neelsen (Z-N) 법으로 염색하여 1,000배율 정도의 광학현미경으로 확대해서 관찰한다. 이때 전체적으로는 약 10,000시야가 되는데, 전 시야를 다 볼 수는 없고, 대개 300시야 정도를 검경하여 결과를 내게 된다. 300시야에 3개 이상의 균이 있어야 양성이란 보고를 내는데, 그렇지 않으면 객담 1ml에 10,000개 이상의 균은 있어야 한다.

Auramin과 같은 형광 염료로 염색해서 어두운 곳에서 형광색으로 염색된 결핵균을 관찰하는 형광법과 같은 것도 있는데 이때는 일반 광학 현미경보다 저배율(250배 정도)에서 균을 관찰하게 되므로, 짧은 시간내에 많은 균체를 관독할 수 있게 된다.

2. 배양검사

배양검사는 도말검사에 비해 균을 찾

아 낼 수 있는 확률이 훨씬 높는데, 객담 1ml에 발육가능한 생균이 10개 이상 있으면 검출이 가능할 수도 있다. 그러나 결과를 얻기까지 4주 내지 8주 이상 걸린다는 흠이 있다.

객담내에는 결핵균보다 발육속도가 빠른 일반 세균들이 많이 포함되어 있으므로 일반적으로 4% NaOH를 이용하여 객담을 액화시키고 오염균도 제거한 다음, 결핵균만을 배양하는 방법이 있다. 이때 원심분리기를 이용 NaOH 처리 액화된 검체내의 균을 모아서 배양하므로써 균 검출률을 더 높일 수도 있다.

그외 5% 수산(Oxalic acid)을 처리하여 알카리에 비교적 잘 견디는 Pseudomonas의 오염을 방지하는 방법도 있으며, 요로부터 균을 분리하는데는 4% 황산으로 처리하기도 한다.

그러나 이러한 시약들은 결핵균의 생활력에도 영향을 미치므로 그 농도와 처리시간을 적절히 해야 한다.

3. 균 동정검사

배양검사를 실시하는 검사실에서는 분리 배양되는 결핵균을 동정할 수 있어야 한다.

결핵균은 표면이 거칠고 딱딱한 유백색의 균 집락을 형성하며 염색하여 현미경으로 관찰해 보면 수많은 균이 한데 엉켜 마치 뱀이 꿈틀거리는 것과 같은 모습을 보일 때도 있다.

생화학적으로 결핵균을 동정하는 방법중 가장 널리 쓰이는 방법으로는 Niacin 시험이 있는데 인형 결핵균은

Niacin에 양성 반응을 보인다. Para-Nitrobenzoic-Acid(PNB) 500mcg/ml이 함유된 배지도 결핵균 동정검사에 유용한데, 결핵균은 이 농도의 약제 함유 배지에서 자라지 않기 때문이다.

4. 약제 감수성 검사

약제 감수성 검사는 임상검사실에서 흔히 초치료에 실패했거나 치료 종결, 재발했을 때 유효한 대체 치료 처방을 선정하기 위해 수행되는 때가 많다.

객담 내에 결핵균이 많으면 직접 약제 함유 및 비 함유 배지에 접종하여 감수성 검사를 실시하기도 하지만 객담내에 균이 많지 않을 때는 먼저 배양검사를 실시하여 발육된 균으로 감수성 검사를 실시하게 된다. 이 방법은 객담을 직접 감수성 검사에 이용할 때보다 검사결과를 얻기까지 시간이 많이 걸리게 된다.

약제 감수성 검사 수행에 필요한 방법에는 여러가지가 있으나 이중 절대농도법이나 내성비율법 등이 흔히 사용된다. 절대농도법은 정해진 약제 농도와 대조 배지에 균을 심은 뒤에, 일정기간 균을 키웠을 때, 약제가 함유되지 않은 배지에서는 많이 자랐음에도(2,000개 범위) 약제 함유 배지에서 안 자랐을 때는 감수성으로, 20개 이상이 자랐으면 내성으로 판정하는 방법이다.

내성 비율법도 약제가 들어있지 않은 배지에서 자란 균수를 기준으로 약제가 든 배지에서 자란 균의 비율(%)을 따져서 균의 내성 여부를 결정하는 방법으로 대개 해당 약제에 1%이상 균이 자라면

내성으로 간주하는 경향이다.

결핵균 검사에는 지금 예로 든 몇가지 방법외에 검사목적에 따라 근래 개발된 분자 생물학적 방법이나 방사선동위원소를 이용한 결핵균의 검사법 등도 개발되어 실용화된 것도 있다.

그러나 무엇보다도 중요한 것은 검사자의 마음가짐이라고 하겠다.

검사에 임하기전에 안전수칙은 제대로 이행하고 있는지, 검사물에 대한 정확한 검사 및 정도관리는 이루어지고 있는지, 검사가 끝난후의 뒷처리 는 제대로 하고 있는지, 이 모든 것이 개인의 건강과 나아가 국민의 건강을 책임질 수 있는 일임을 명심해야 하겠다.

끝으로 '전국결핵실태조사'를 하면서 있었던 에피소드를 하나 소개할까 한다.

엑스레이상에서 유소견자로 판정된 연세가 지긋한 어느 할아버님의 객담을 채취하기 위해 세균검사반의 반장님께서 가정방문을 해 “할아버님, 힘드시겠지만 지금 드린 통의 붉은선까지, 숨을 크게 들이쉬 후 기침을 하여 가래를 좀 뱉어 주십시오.”하고 말씀드렸다.

그러자, 할아버님은 마치 못해 기침을 한 후 가래를 통에 뱉는다는 것이 그만 땅에다 떨어뜨리고 말았다. 이를 옆에서 지켜 보시던 세균반장님께서 “아이구! 아까워라. 저 누런 거래를”하고 어쩔 줄 몰라 하셨다.

그 모습을 본 할아버지께서는 “세상엔 참 별스러운 사람도 다 있으면.”하고 혀를 차셨다. †