



## 인간면역결핍바이러스 감염의 진단



인간면역결핍바이러스(HIV)가 사람의 몸에 침입하면 바이러스 표면의 외피성분과 숙주세포 단백질간의 복잡한 상호작용에 의해 주로 숙주세포의 T4 림프구에 결합하여 바이러스의 구성성분들이 숙주세포 내로 방출된다. 이것이 감염이며, 이러한 인간면역결핍바이러스의 침입에 의해 인체의 면역체계는 항체를 형성하게 되는데, 항체형성의 시기는 대체적으로 6~12주이지만 아주 드문 경우에 여러 달 동안 항체가 감지되지 않는 경우도 있으며, 이러한 면역반응은 모든 사람에서 동일한 시기에 일어나지 않을 수 있다.

인간면역결핍바이러스 감염의 진단은 우선 검색 시험으로 이러한 항체를 찾아내는 방법과 확인시험법, 그리고 바이러스를 직접 검사하는 방법 등이 있다. 우선 환자의 혈액을 이용하여 ELISA법으로 검색시험을 시행하고 음성이면 필요한 경우 3-6개월 후 재검사를 시행한다. 초기 ELISA검사에서 양성이면 1회 반복 시행하여 음성이면 3-6개월 후 재검사를, 양성이면 확진검사인 웨스턴블롯(Western Blot, WB)법을 시행한다. 여기서 양성이면 감염을 확진하게 된다.

현재 가장 많이 쓰이고 있는 검색시험법인 ELISA법은 그 민감도와 특이도가 상대적으로 높은 방법으로 혈액내의 항체를 찾아내는 방법이다. 검색시험의 목적은 위양성의 결과를 나타내는 경우가 간혹 있더라도 민감도를 높

여 모든 양성혈청을 양성으로 탐지함에 있으므로 검색시험의 민감도를 충분히 고려하여야 한다. 이 방법은 일반적으로 시험하기 쉽고 많은 가검물을 한꺼번에 처리할 수 있다는 장점이 있으나, 감염 후 보통 0~6주 사이의 항체가 탐색되지 않은 기간인 '항체미형성기'에는 음성으로 결과가 나올 수 있고, 또한 일부 위양성이 있을 수 있어서 반드시 확인검사를 통하여 그 결과를 확인하여야 하며, 그 결과를 최종 판정에 사용하여서는 안된다. 이러한 검색방법에는 ELISA법 이외에 라텍스(latex), 적혈구, 젤라틴입자응집법(gelatin particle agglutination tests), 도브룟응집법 등의 다른 원리를 이용한 진단제가 개발되어 사용되고 있다. 또한 근래에 혈청 대신 타액이나 소변을 이용한 검사시약들이 개발되어 있다.

확인시험 혹은 보충시험은 검색시험에서 반복적으로 반응을 나타내는 전형적인 가검물에 대하여 필요한 시험이다. 따라서 검색시험에서 2회 양성인 경우 확인시험을 하게 되는데, 현재 가장 많이 쓰이고 있는 방법은 웨스턴블롯(Western Blot, WB)법이며, 그 외에도 간접형광항체 분석(Indirect Fluorescent Assay, IFA)법, 방사면역침강 분석법(Radio Immunoprecipitation Assay, RIPA)과 같은 특이도가 매우 높은 시험법이 사용되며, 인간면역결핍바이러스 감염 시험에 있어서 이러한 시험결과의 해석은 보통 최종판정으로 간주된다. 웨스턴블롯법은 여러



홍성권 | 연세대학교 원주의료원 의학연구소  
신종코로나바이러스 감염증의 예방, 진단, 치료의 중요성  
연세대학교 신종코로나바이러스 감염증 연구실

가지 인간면역결핍바이러스 유전자 부위에 반응을 보이는 항체를 찾는 방법으로 보통 p24, gp11, gp120/160 중 2개 이상의 밴드에서 양성을 보이면 감염이라고 이야기할 수 있다.

또한 보통 감염 후 항체미형성기 등 초기에 급성감염기 증상이 의심되는 환자들에서 감염을 진단하고 인체 내 바이러스의 양도 측정할 수 있는 방법이 개발되어 사용되고 있다. 이러한 방법으로는 혈액샘플의 혈청에서 p24라 불리는 바이러스의 조각을 측정하는 법과 직접 RNA를 측정하는 법, 그리고 백혈구의 특정 군에서 DNA를 측정하는 방법 등이 있다. RNA 또는 DNA를 찾는 방법은 증합효소연쇄반응(PCR)이라는 방법을 사용하여 바이러스의 표적 RNA 혹은 DNA를 증폭해서 바이러스 핵산을 탐지하는 방법이다. p24항원 검사법은 모든 감염자에게서 발견되기도 않고, 인간면역결핍바이러스의 활동을 측정하는데 정확하지 않아 임상에서 사용이 어려운 점이 있는 반면, 혈장 속의 바이러스 입자로부터 나온 RNA를 측정하는 방법은 아주 정확해서 폭넓게 복제 바이러스를 측정할 수가 있는 장점이 있다. 1996년 개발되어 임상에서 쓰이고 있는 이 방법은 항체를 측정하는 것이 아니고 HIV-RNA라 불리는 바이러스에 의하여 생산되는 유전학적인 물질을 측정하는 매우 강력한 검사법으로 수백 개에서 수백 만개의 바이러스를 측정할 수 있다. 이

또한 보통 감염 후 항체미형성기 등 초기에 급성감염기 증상이 의심되는 환자들에서 감염을 진단하고 인체 내 바이러스의 양도 측정할 수 있는 방법이 개발되어 사용되고 있다. 이러한 방법으로는 혈액샘플의 혈청에서 p24라 불리는 바이러스의 조각을 측정하는 법과 직접 RNA를 측정하는 법, 그리고 백혈구의 특정 군에서 DNA를 측정하는 방법 등이 있다.

방법은 감염의 초기 진단과 함께 처음으로 감염이 되었을 때 병의 상태를 평가하여 인간면역결핍바이러스 질환의 예후를 결정하는 것에도 도움을 준다. 즉 측정된 바이러스의 수치에 따라 어떤 사람들은 인간면역결핍바이러스 감염의 진행이 빠르고 어떤 사람은 진행이 느린지에 대한 기간을 예측할 수 있는 것이다. HIV-RNA의 높은 수치를 가진 사람은 낮은 수치를 가진 사람들보다도 급속하게 인간면역결핍바이러스 질환이 진행한다고 알려져 있다. 그 뿐 아니라 인체에서 인간면역결핍바이러스의 활동을 중지하거나 느리게 하는 항레트로바이러스 요법을 언제 시작할지 결정할 수 있게 도와주며 치료의 반응을 모니터 하는데 도움을 준다. 그 외에도 약의 사용에 실패의 징후가 나타나기 전에 빨리 약의 저항(특정한 바이러스나 병균에 대해서 작용하는 약효의 감소)을 예측할 수 있게 해주며, 신생아의 인간면역결핍바이러스 감염의 진단 등에도 유용하게 쓰일 수 있는 방법이다. 그러나 가격이 비싸고 검사하는데 숙련된 기술이 필요하며 시간이 많이 걸리는 단점이 있다.

이러한 진단 방법들은 인간면역결핍바이러스 감염의 위험도를 고려한 임상적 판단 하에 시행되고 해석이 되어야 하는 방법들로, 감염의 가능성이 있는 행동을 했거나 의심이 될 때에는 전문가와 상의하여 적절한 검사를 시행하는 것이 좋다.