

AIDS 검사법

에이즈 검사는 크게 항원검사와 항체 검사로 나눌 수 있다. 에이즈 바이러스(HIV)가 항원이기 이것이 우리 몸에 침입하였을 때 이 항원의 모양에 맞게 항체가 형성된다. 항원검사는 보조검사이고 항체검사가 확진검사로 사용되고 있으나 이번 호에서는 에이즈의 전반적인 검사법 모두 실어 이해를 돕고자 한다.

글 | 김 소 연 · 본회 사업부_임상병리사

1 HIV 항체검사

전 세계에서 사용 중인 방법으로 간편, 저렴하나 항체미검출 기간 중인 혈액은 검사 상 음성으로 판정되는 한계가 있다.

- 1) 1차 검사(선별검사) : Rapid test, ELISA, P·A 등
- 2) 2차 검사(확진검사) : Western Blot, IFA 등

Rapid Test | 신속검사

1980년 말에 개발되었으며 "dot blot"이 있으며 재조합 또는 합성항원이 니트로셀룰로오즈나 종이에 흡착되어 있고 효소에 부착한 항 인면역글로불린 접합체를 환자의 항체에 결합하도록 하고 적합한 기질을 가하면 고정면에 발색을 나타낸다.

- 30분 이내에 검사가 이뤄질 수 있는 방법.
- HIV 노출 후 2시간 이내의 즉각적인 처치를 필요한 곳에서 많이 사용.
- HIV-1,2 감염을 감별.
- 99.5%의 민감도를 보이지만 유병률이 낮은 곳에서는 위 양성성이 매우 많아서 양성인 경우 반드시 웨스턴 블롯으로 확인 할.

Enzyme-Linked Immunosorbent Assays | 효소면역시험법(ELISA)법

Alkaline phosphatase나 Horseradish peroxidase 효소가 고정면에 부착된 항원 종류와 유사한 HIV 항원과 결합되어 있고 항체가 부착항원과 효소에 의해 샌드위치 되어 있는 상태로 기질액이 첨가되면 항체 농도에 비례하여 나타나는 발색을 측정하여 반응 유무를 판정하는 방법이다.

- HIV의 혈청학적 진단방법으로 가장 광범위하게 사용.
- 실행하기가 비교적 쉽고 많은 양의 샘플 검사가 가능.
- 비교적 높은 감도.
- IgM을 포함한 모든 Isotypes의 항체를 검출

Particle Agglutination | 입자응고법: PA법

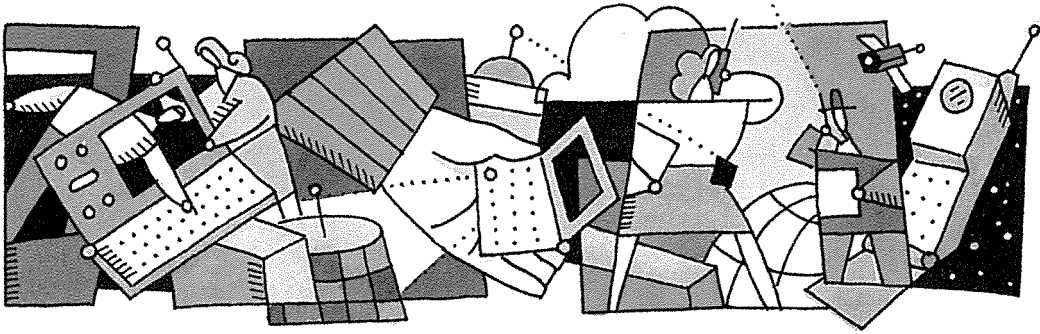
항원이 감작된 입자(RBC, gelatin, Latex)가 혈청 내의 항체와 반응하여 육안으로 식별 가능한 응집을 형성한다.
- PA법은 전부터 널리 행하여지고 있는 수동적 혈구 응집 반응과 동일한 원리로 측정.
- 30분 이상 소요되지만 특별한 장비 필요 없이 쉽게 수행.

Western blot | WB, 웨스턴 블롯

배양된 HIV 바이러스 항원액이 전가영동기술에 의해 분리되고 분자량에 따라 분리된 각 바이러스 항원은 특이항체에 의해 감별되는 방법으로 ELISA 방법과 유사한 과정에 의해 이루어진다.

대부분의 기관들이 CDC 기준인 p24, gp41, gp120/160 항원 중 최소한 2개 이상의 항원에 대한 반응이 있을 때를 양성으로 판정하고, 반응이 없을 때를 음성으로 판정하고 있다. 그러나 양성 판정을 위해서는 웨스턴 블롯의 band pattern 결과에 더하여 1차 검사 검사 결과와 임상증상 등도 함께 고려하여야 한다.

- HIV에 대한 항체 검출에 가장 널리 사용되는 확인검사.
- 기관마다 조금씩의 차이는 있지만 보통 p24, gp120/160, gp41 가운데 2개 이상이 검출되면 양성으로 판정하며 하나만 검출되면 한 달 후 다시 반복 측정하여 확정한다.



Indirect immunofluorescence Assay | 간접형광 항체법(IFA법)
슬라이드에 고정시킨 HIV 감염된 림프세포와 혈청내의 항체를 반응시킨다. 슬라이드를 세척하고 형광체가 공유적으로 결합된 항 면역글로블린 항체와 반응시켜 형광 현미경으로 관찰하는 방법이다.

- 높은 특이도
- 웨스턴 블롯에서 초래된 미결정 결과를 갖는 샘플의 진단에도 사용
- 주관적으로 해석되는 단점

2. HIV 항원검사

감염초기 항체검출기간이나 에이즈환자에서의 항원검출, 질병의 진행 및 치료효과 관찰, 신생아에 대한 감염진단에 주로 사용한다. 항원 진단 방법은 직접적인 HIV 검출방법으로 항원검사법, 핵산검사와 정량검사, 바이러스 조직배양이 있다. 이러한 방법들은 진단보다 연구 목적으로 널리 사용되고 있는데 그 이유는 항체 검사의 신속, 정확, 간편, 대량 검사 등의 장점을 따를 수 없기 때문이다. 그러나 치료제 개발을 위한 약제 감수성 시험, 치료효과 분석을 위한 viral load(바이러스 역가) 측정 등을 위해서는 바이러스의 배양과 p24 항원량 측정, PCR(Polymerase Chain Reaction) 방법이 사용되고 있다. 따라서 검사 방법의 특징, 원리, 목적 등을 이해하고 사용하여야 한다.

p24 | 항원검사
감염 후 대략 16~17일에 HIV를 검출할 수 있으며 고체면에 HIV-1 p24 항원에 대한 단 크론 항체를 부착하여 사용한다. 검체내의 항원이 항체에 의해 포획되고 2차 항체에 의해

검출되어 반응 정도를 발색에 의해 판독할 수 있다.
- HIV의 p24 항원을 EIA 방법으로 검출.
- 감염 후 대략 45일까지만 검출될 수 있다.

NAT : Nucleic acid testing | 핵산검출법
바이러스 유전물질인 DNA 또는 RNA를 검출하는 가장 민감도가 높은 방법이며, 빈번하게 사용되는 원리가 효소중합연쇄반응(PCR)이다. PCR검사는 샘플 당 한 분자의 유전물질도 검출할 수 있도록 감도가 아주 높고 실험법 확립이 용이하나 샘플간 또는 종목산물에 의한 오염이 발생하기 쉽고 실험자의 고도의 기술이 요구되는 단점이 있다. NAT는 혈청학적 시험결과를 확인하거나 미결정 웨스턴 블롯을 해결할 때, 신생아 감염진단, HIV감염위험이 있는 잠복 및 일차 감염 기능성의 혈청반응음성의 확인, 바이러스 유전물질변이 확인 등에 사용되고 있다. 여기서 중요한 것은 HIV항원이 우리 몸에 들어오면 초기 얼마동안은 활발하게 활동하지만 잠복기 동안에는 바이러스의 양이 현저하게 감소하기 때문에 항원검사로써 확진을 하려는 것은 옳지 않은 방법이며 항체검사가 가장 신뢰할만한 검사라는 사실이다.

HIV 분리배양
HIV는 전혈이나 일부 체액으로부터 분리할 수 있다. HIV는 4주 이상 배양하려면 매주 배양 상층액에서 항원의 존재를 확인하고 신선한 배지와 PHA(polyhydroxyalkonate)로 감작된 정상인 PBMC(말초혈액단핵구세포)를 공급해준다. HIV를 분리할 때 배양상층액에 존재하는 HIV marker를 면역형광법, 역전사효소측정, p24항원검출, PCR에 의해 검출할 수 있다.