

PCR(폴리머리제 연쇄반응)

유전자를 한시간내 10억개 복제 핏속을 순환하는 암세포도 탐지

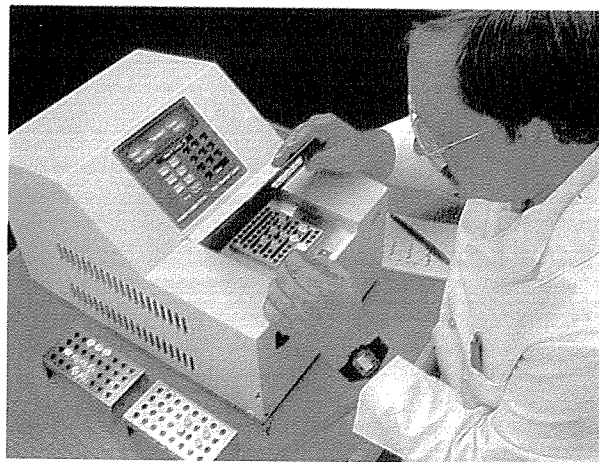
유전자 한개를 불과 한두시간내에 10억개로 복제할 수 있는 새로운 기술이 의학과 생물학은 물론 인류학과 역사에 이르는 넓은 분야에서 이용되기 시작했다. 폴리머리제 연쇄반응(PCR)이라 불리는 이 새로운 기법은 이를테면 나비의 날개소리를 제트기의 굉음처럼 크게 만들 수 있는 것과 비유할 수 있다.

효소인 폴리머라제는 세포 속에 있는 유전자 구성물질인 DNA의 복제를 부추기는데 시험관 속에서 연쇄반응을 끝없이 계속할 수 있다. 그래서 과학자들은 PCR을 이용해서 마른 피와 머리카락 그리고 뼈조각에서 발견된 DNA의 미세한 흔적까지 조사할 수 있게 되어 의학은 물론 법의학과 고고학 분야에 이르기까지 넓은 응용의 길을 열어놓았다.

1985년 미국 캘리포니아주 시스터사의 생화학자 캐리 멀리스를 포함한 일단의 과학자들이 개발한 이 기술의 연쇄반응 방법은 다음과 같다.

우선 유전물질의 조각을 복제하기 위해서 4개의 성분을 시험관 속에서 조합한다. 4개의 성분은 표적 DNA와 복제하게 될 부분에 꼬리표를 붙이는 프라이머(시발물질)라고 불리는 DNA의 짧은 조각과 모든 살아있는 세포 속에서 유전자 복제를 부추기는 효소인 폴리머라제 그리고 DNA를 만들기 위한 구성블록인 뉴클레오티드이다.

연쇄반응에서는 3가지 단계를 반복한다. 즉 첫단계에서는 표적 DNA에 열을 가하여 조각들을 함께 묶어둔 띠를 부순다. 두번째 단계에서는 온도를 낮추어서 폴리머가 표적 조각의 어느 한쪽 끝에 부착하게 부추긴다. 세번째 단계에서는



◇폴리머리제 연쇄반응(PCR)을 수행하는 기계에 DNA샘플을 넣고 있는 과학자.

폴리머라제가 뉴클레오티드로부터 새로운 DNA조각을 형성하는 일을 개시한다. 이 반응을 되풀이하면 DNA의 양은 지속적으로 늘어난다. 이 과정에서 온도를 오르내리는 것은 PCR기계가 자동적으로 조작한다. 한편 의사들은 PCR을 이용하여 핏속을 순환하는 암세포를 탐지하는가 하면 태아를 대상으로 겸상(鎌狀)적혈구빈혈증(낮세포빈혈증)과 같은 유전병의 진단을 하고 장기기증자와 이

식받는 사람간의 의학적인 조건을 확인하는 데도 이용하고 있다.

의사들은 또 에이즈에 감염된 모체에서 태어난 아기들이 에이즈균을 보유하고 있는가를 가려내는 데도 PCR을 이용하고 있다. 모든 신생아는 어머니의 항체를 갖고 있기 때문에 표준형의 항체 실험만으로는 결론을 내리기 어렵다.

그러나 PCR은 10만개의 세포중 한개의 세포만이라도 바이러스성 DNA를 갖고 있어도 이것을 가려낼 수 있다. 한편 라임관절염, 결핵병, 그리고 바이러스성 수막염에 대한 PCR식 진단법도 현재 개발중이다. 그런데 박테리아를 배양하

고 성장시키는 과정은 치뤄야 하는 현재의 결핵 진단법은 병을 확인하자면 한달이나 걸린다. 그러나 PCR은 불과 한두시간내에 이런 일을 할 수 있다.

최근 3억달러를 지불하고 시스터사로부터 PCR의 권리를 사들이기로 한 미국의 대형 제약회사 호프만 라로쉬사의 과학자들은 DNA를 이용한

'신분확인용 태그' 개발에 관심을 보이고 있다. 예컨대 위조를 막기 위해 지폐에서 콤팩트 디스크에 이르기까지 모든 제품에 대해 DNA표지를 '꼬리표'를 달아 줄 수도 있을 것이다.

또 유조선으로 운반하는 기름과, 트럭으로 운반하는 유독한 화합물에 인공 DNA분자의 '꼬리표'를 달아두면 근원을 밝힐 수 없는 유류 누출사건이 발생했을 때 책임자를 추적할 수 있다. **ST**