

혈액 몇방울로 질병 진단 가능하다!

이윤식 교수팀, 질병단백질 분리기술 개발 ... 정확하고 신속한 검사 가능

과학기술부 21C 프론티어 지능형마이크로시스템개발사업단(단장 박종오 박사)의 지원으로 수행된 연구에서 C형 간염 등 각종 질병을 미량의 혈액만으로 동시에 진단할 수 있는 질병진단 칩이 개발됐다.

서울대학교 응용화학부 이윤식 교수팀과 벤처기업인 비드테크, 인텔리마이크론즈는 마이크로 고분자입자를 탑재한 마이크로시스템을 이용해 생체 샘플 혼합물 내에서 목표단백질(질병에 관련된 단백질)을 분리·정제하고 농축·분석을 연속적으로 신속하게 수행할 수 있는 기술을 개발했다.



이윤식 교수

단백질의 효율적인 분리와 정제 및 농축기술은 조직이나 세포 내의 단백질 기능을 분석하는 포스트 지놈 시대에 있어 핵심적인 기술로 생명공학자들이 관심을 기울이고 있는 분야이다.

현재 단백질을 분리하는 기술로는 2D-젤 전기 영동법(2-DE)이 있으나 수많은 단백질을 플레이트에 펼쳐 놓고 정상인의 것과 다른 단백질을 골라내는 작업을 해야 하는 등 노동력과 시간을 많이 투입해야 하는 단점을 갖고 있다.

단백질 분리 분석의 어려움이 있는 예로 C형 간염을 들 수 있는데, 뚜렷한 치료방법이 없고 주로 혈액을 통해 감염되기 때문에 지금까지는 채혈 및 수혈 시에 바이러스 존재 여부를 철저히 확인하는 것만이 최선의 방법이었다.

그러나 이윤식 교수팀은 기존 2-DE 방법을 대체할 수 있는 방법으로 생체 샘플 혼합물로부터 목표단백질만을 분리해내고 농축하는 기술인 비드 어피니티 크로마토그래피(bead affinity chromatography)가 집적화된 마이크로칩을 개발했다.

이 마이크로 칩은 일반 평판 칩에 비해 입자 표면적이 넓어 생화학적 반응과 농축이 유리하고 혈청 시료를 μl (100만분의 1리터) 단위만으로도 처리가 가능할 뿐 아니라 목표단백질의 분리정제, 농축 및 분석을 연속적으로 신속히 수행할 수 있다.

마이크로 리터의 시료 중에 존재하는 펩토 몰(1000조분의 1mol) 수준의 극미량 단백질 등의 생체분자를 농축하고 감지할 수 있는 마이크로 칩을 개발함으로써 미량의 혈액만으로도 많은 샘플을 한꺼번에 동시에 진단할 수 있게 된 것이다.

기존의 C형 간염 진단 방법보다 질병 감염여부를 더욱 정확하게 진단할 뿐 아니라 병렬로 장치를 구성할 수 있어 수많은 시료를 동시에 처리하는 고속 분석 시스템이 가능하고, 각종 질병진단과 독성물질 검출 등의 시스템에도 적용이 가능해 생물, 화학, 의약산업에 널리 응용될 것으로 기대된다.

개발 중인 효소반응기까지 부착해 하나의 집적화된 시스템으로 개발하면 1시간 이내에 감염여부를 진단할 수 있어 채혈 및 수혈 시 그 효용성이 높아질 것으로 기대된다.

연구결과는 국내 특허출원된 상태이며 진단·분석관련 전문 논문지에 투고될 예정이다.

<Chemical Daily News 2003/ 01/ 14>