

固化 赤血球數 측정 기술 개발

-당뇨병, 심장 혈관 질환, 유전병의 진단에 기여할 것-

박동현¹⁾

과학이 기술에게 혁신을 제공한다면, 기술은 과학에 새 아이디어의 현실화의 방법을 제공하는 형태로 보답한다. 최근 반도체 기술의 발달이 의학의 새로운 지평을 열어 준 예가 영국에서 개발되었다.

적혈구(erythrocytes)는 산소, 호르몬, 기타 화학 물질을 체내 조직 세포에 운반하는 역할을 수행하고, 이산화탄소를 포집하며, 유체 균형을 조절하는 중요한 일을 한다. 적혈구의 크기는 단면이 7~8미크론인데, 생체의 모세 혈관의 단면은 5미크론에 지나지 않는다. 따라서 혈액 세포가 혈관을 통과할 때에는 길쭉하게 변형이 되어야만 통과할 수 있게 되어 있으며, 실제로 건강한 적혈구는 보통 매우 유연한 성질을 가지고 있어 정상적 혈류가 가능한 것이다.

그러나, 鎌狀赤血球貧血病(sickle cell anaemia: 흑인의 혈액 유전병: 편집자 註). 심장 혈관의 (cardiovascular) 병. 당뇨병 등에 걸리거나 특정 약물로 처리하면 적혈구는 固化되고, 따라서 유연성이 현저히 저하되어 좁은 혈관을 통과할 수 없게 된다. 임상학자들은 이 사실을 이미 수십년 전부터 알고 있어 이를 이용한 건강 상태의 진단이라든가 환자의 병 진행 정도를 진단하는 데 이용하려 하였다. 그러나 그 방법론에 있어서 전혀 진전이 없어 정작 시료 혈액 중의 固化된 적혈구의 농도측정이 불가능 하였다.

이 숙제를 해결할 것으로 보이는 固化된 적혈구 세포 농도를 감지할 수 있는 센서가 영국에서 개발되었다. Hertford-shire 대학(舊 Hatfield Polytechnic)의 Mark Tracey 교수는 Carri-Med社와 공동으로 혈액 내에 고화된 적혈구 數를 측정하는 장치를 개발하였다. 이 장치는 아주 좁은 통로가 뚫려 있는 실리콘판에 혈액을 통과시켜 통과 전후의 적혈구의 양의 차를 측정할 수 있게 하였다. 지름이 4미크론, 길이가 100미크론 크기의 통로 8개로 설계된 이 장치는 실리콘칩 제조에 이용되어 온 마이크로머시닝 기술을 사용하여 전체 크기가 3.5mm×5mm인 미세한 장치이다. 전자 컨트롤러로 시료 혈액 처리를 체내의 온도, 압력, 혈류 속도와 같은 조건으로 유지할 수 있게 하며, 비디오 카메라로 잡힌 영상은 영상 처리 장치를 거쳐 컴퓨터로 전송된다. 반도체, 마이크로일렉트로닉스, 마이크로머시닝 기술이 복합되어 간단한 아이디어의 복잡한 현실화를 가능하게 한 것이다.

이 장치가 개발됨에 따라 혈류 속도와 혈액 固化 정도의 관계, 조직 세포에 해를 끼칠 수 있는 固化 정도가 어느 정도인가의 파악이 가능한 것으로 보여, 당뇨병, 각종 혈액 질환의 진단. 치료 단계에 획기적인 전기를 마련할 것으로 기대된다. 현재는 당뇨병 환자들의 혈액을 연구 중에 있는데, 당뇨병의 합병증으로서의, 혈구의 固化가 주요인으로 보여지는 失明이 예방 될 수 있을 것으로 기대되는데, 극히 소수의 固化된 적혈구만으로도 視床으로의 혈액 공급이 방해되면 실명이 일어나는 것으로 보고 있기 때문이다. 또한 혈구의 固化에 영향을 주는 작용이 있음이 알려져 있기는 하지만 그 정도와 작용은 모르는 藥物에 대해 이 센서가 해답을 줄 것으로 기대되며, 장래에 이 연구가 백혈구에 적용되는 날, 뇌 충격으로 인해 영구적으로 뇌혈관에 고착될 백혈구에 의해 진전될 각종 뇌질환의 진단에도 기여할 것으로 기대된다.

주석1) 동향 분석 연구실. 선임 연구원. 공학 박사