

노벨화학상에 미국 애거-매케너 교수

왕립 과학아카데미, 물-이온통로 발견으로 질병에 대한 이해증진 공로

피터 애거 존스홉킨스대학 교수(미국)와 로더릭 매케너 록펠러대학 교수(미국) 등 2명이 세포막 채널 연구에 대한 업적을 인정받아 2003년 노벨화학상 수상자로 선정됐다. 두 노벨화학상 수상자들의 연구는 각종 질병에 대한 연구를 근본적인 분야에서 접근할 수 있도록 했다는 평가를 받고 있다.

스웨덴 왕립 과학아카데미에 따르면, 2003년 노벨 화학상 수상자인 피터 애거와 로더릭 매케너 교수는 세포의 생리활성에 필요한 수분 등의 이동경로인 물 통로(Water Channels)를 발견하고 유사한 성질인 이온 통로(Ion Channels)의 구조와 작동원리를 규명함으로써 신장, 심장, 근육, 신경체계에 관련된 질병을 이해하는 데 중요한 단서를 제공했다.

물 통로와 이온 통로는 둘 다 세포막 단백질로 수용성 물질을 이동시키는 통로 역할을 수행하며 각종 질병은 물이나 이온이 잘못 전달될 때 발생하는 것이다.

1949년 미국에서 출생한 피터 애거 교수는 박테리아에서부터 인간까지 지구상의 모든 유기체에서 생명 유지에 필수적인 역할을 하는 세포막의 물 분자 통로를 발견한 공로를 인정받았다.

19세기 중반부터 인체 세포에는 수분의 이동을 가능케 하는 특수한 통로가 있을 것으로 생각돼 왔지만 그동안 실체가 규명되지 않았다. 1950년대에 일부 과학자들이 물 분자가 적혈구 세포막을 빠르게 통과하며 이온 등 다른 분자들은 통과하지 못하는 것을 발견하는 진보를 이루었지만 이후 30년 동안이나 누구도 물분자 통로의 실체를 밝히지 못했다.

애거 교수가 1988년 세포로부터 한 단백질 막을 분리하는 데 성공하고 1989년 분리된 단백질이 물 분자 통로라는 사실을 깨닫게 되기까지는 무려 100년 이상이 필요했던 셈이다.

애거 교수의 발견을 계기로 박테리아부터 식물, 포유류 등 다양한 유기체에서 물 채널을 찾고 원리를 규명하는 생화학적·생리학적 연구가 폭넓게 진행됐다.

스웨덴 왕립 과학아카데미는 “오늘날 과학자들이 물 분자가 전달되는 경로를 파악하고 다른 작은 분자나 이온은 통과하지 못하는데 물 분자만 통과하는 까닭을 알게 된 것도 애거 교수의 연구 때문”이라고 평가했다.

1956년 생인 로더릭 매케너 교수는 1998년 이온통로인 칼륨통로의 3차원적 구조를 규명함으로써 학계를 놀라게 했다.

신경과 근육이 활동하기 위해서는 전기적 신호가 있어야 하는데 매케너 교수의 연구 덕에 인근 세포의 신호에 의해 열리고 닫히는 통로(이온통로)를 따라 이온이 이동하며 이동과정에서 전기신호가 발생한다는 사실이 규명됐다.

매케너 교수의 연구 결과는 1998년 4월 당시 사이언스지에 발표됐는데, 신경세포 이상으로 인해 발생하는 질병을 치료할 수 있는 치료약 디자인의 계기를 마련했다는 평가를 받고 있다.

유성연 생명공학연구원 박사는 “이온채널은 신경계나 일반 세포, 근육세포에 있어 중요한 역할을 하고 있으며, 주로 근육과 관련된 심장마비나 신경 계통의 파킨슨병 등에 관련돼 있다”고 설명했다.

이온채널을 이해하기 위해서는 관련 단백질의 3차원 구조를 알아야 하며, 특히 단백질 결정을 만들어내야 하는데 당시 록펠러대학의 생물리학자 매케너 교수팀이 기공 단백질(Pore Protein)을 대량 생산하고 결정구조를 X선 회절법으로 분석하는 데 성공했다. 이전까지 단백질로 된 이온채널의 결정을 만들지 못해 연구에 진전이 없었던 것을 매케너 교수가 벽을 허문 것이다.

노벨위원회는 두 박사의 연구가 생명의 근본적인 부분을 원자 수준에서 이해할 수 있도록 한 것이라고 평가했다.

<Chemical Journal 2003/10/10>