

관절의 시간을 거꾸로 되돌리다

나이가 들면 퇴행성관절염이 불청객처럼 찾아온다. 하지만 마땅한 치료방법이 없었기 때문에 통증 완화 치료를 받다가 상태가 심해지면 정형외과에서 수술을 받는 것밖에는 방법이 없었다.

‘염증’보다 ‘세포’에 주목하다

“관절염의 경우 그동안 염증 반응을 중요하게 생각했기 때문에 염증을 일으키는 물질을 줄이는 데 초점을 맞춰 연구를 진행해왔습니다. 하지만 퇴행성관절염은 류마티스관절염과는 달리 약한 수준의 염증이 나타나거나 염증 반응이 나타나지 않는 경우도 있었죠.”

서울대 생명과학부 김진홍(39) 교수는 퇴행성관절염의 원인을 ‘염증’ 차원이 아니라 ‘세포’ 차원에서 찾아보기로 했다. 중국의 한 마을의 풍토병에서도 중요한 아이디어를 얻을 수 있었다. 이 지역 많은 주민들이 관절질환을 앓고 있었는데 토양과 물에 셀레늄 미네랄이 부족한 것이 원인이라는 것이었다. 셀레늄 대사의 이상이 연골 퇴화와 퇴행의 원인임을 규명하는 흥미로운 연구 결과를 얻을 수 있었다.

활성산소가 연골세포를 늙게 만든다는 사실도 알아냈다. 노화와 함께 관절 내에 활성산소가 지속적으로 축적되면서 세포의 DNA에 영구적인 손상을 일으켜 연골세포를 늙게 만든다는 것이었다.

“우리 몸의 관절 같은 결합조직은 세포가 분비하는 콜라겐 같은 물질이 쌓여서 외부에서 오는 작은 스트레스들을 흡수시켜주는 역할을 합니다. 하지만 나이를 먹으면 그 완충 작용을 하는 물질을 만들어 내는 작업은 멈추는 대신 마모는 더 빨리 일어나게 되죠.”

김 교수는 노화한 연골세포에서 ‘miR-204’라는 이름의 마이크로 RNA가 만들어지며 이것이 새롭게 연골을 생성하는 것을 막아 관절의 통증을 일으킨다는 것을 알아냈다. 또한 연골세포의 DNA 손상과 이에 의한 세포노화 과정이라는 새로운 해석과 함께 퇴행성관절염이 왜 노인들에게서 자주 발병하는지에 대한 이유를 분자수준에서 명쾌하게 해석했다. miR-204를 차단하는 물질을 주입해 노화세포가 연골을 마모시키는 퇴행의 진행은 막으면서 다른 한편으로는 결합조직의 분비물을 다시 생성할 수 있도록 신호를 보내 연골을 재생하도록 했

다. 그동안 퇴행성관절염은 한번 발병하면 되돌릴 수 없다고 믿어왔다. 하지만 김 교수의 연구는 잠자고 있던 결합조직 분비물 생성의 ‘스위치’를 켜으로써 마치 흘러간 시간을 되돌리듯 ‘비가역적’ 질병을 ‘가역적’으로 바꾸어 놓았다.

결합조직 기초 연구로 난치병 해결 기대

김 교수는 미국 미네소타대학에서 바이오 메디컬 엔지니어링을 공부하고 캘리포니아 공대에서 생체공학 박사를 받았다. 공대생답게 인체에서 공학적인 역할을 하는 결합조직 연구에 집중하고 있다.

김 교수는 기초과학적 연구가 거의 이루어지지 않던 결합조직에서 생물학적 연구를 가능하게 하는 기틀을 마련했다. 어깨와 팔을 연결하는 근육과 힘줄의 퇴행으로 발병하는 회전근개질환에 대한 연구도 새롭게 개척했다. 김 교수의 궁극적인 목표는 기초과학적 발견이 환자들에게까지 적용되어 난치성 질환의 치료에 새로운 돌파구를 만드는 것이다. 📷 글 정재학 작가/사진 민영주



김진홍 교수의 실험실은 분위기가 무척 밝다. 김 교수는 아무것도 없던 연구실을 지금까지 함께 일해 준 학생들에게 고마움을 전했다.