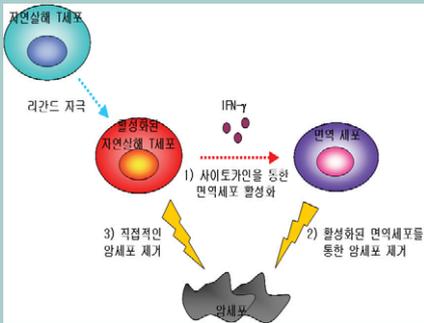


항암치료효과 극대화 新치료법 개발



자연살해 T세포의 항암효과

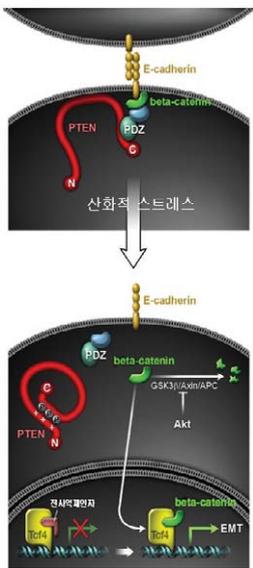
서울대학교 약학대학 강창울 교수팀은 체내 면역 체계에서 중요한 역할을 하는 자연 살해 T세포에 대한 리간드를 이용함으로써 항암 치료효과를 크게 개선했다고 밝혔다.

체내 면역 체계에 있어서 중요한 역할을 하고 있는 면역세포로서 기존의 일반적인 T세포 외에도 자연 살해 T세포가 항암 면역 치료에서 중요한 역할을 한다는 사실이 밝혀진 바 있지만 이러한 자연 살해 T세포는 면역세포를 활성화시키는 리간드의 반복 투여 시 불활성화된다는 단점이 있었다.

강창울 교수팀은 항 PD-1 항체 혹은 항 PD-L1 항체를 이용하여 자연 살해 T세포 표면에 발현되는 PD-1 분자의 작용을 저해함으로써 리간드의 반복투여에 의해 발생하는 자연 살해 T세포의 불활성화를 막고, 이를 통해 자연 살해 T세포에 대한 리간드를 이용한 항암 치료 효과를 크게 개선할 수 있음을 밝혔다. 강 교수팀의 이번 연구결과는 항암 면역 반응에서 중요한 역할을 하는 자연 살해 T세포에 대한 리간드 투여를 이용한 항암 면역 치료가 가지는 한계점을 보완할 수 있는 새로운 개념의 항암치료제라는 점에서 큰 의미가 있다.

강 교수는 “자연 살해 T세포에 대한 리간드와 함께 항 PD-1 항체 혹은 항 PD-L1 항체를 투여하여 자연 살해 T세포가 불활성화를 극복하고 지속적인 항암 활성을 나타낼 수 있도록 함으로써 자연 살해 T세포에 대한 리간드를 이용한 다양한 암 치료에서 크게 기여 할 것”으로 전망했다.

■ 노인성 망막퇴행질환 발생 원인 규명



KAIST 생명과학과 김진우 교수는 미국 및 캐나다 연구팀과의 공동연구로 'PTEN 단백질의 불활성화가 노인성 망막퇴행질환의 핵심 기전이라는 사실을 규명' 하였다고 밝혔다.

우리 인간을 포함한 동물의 안구 내에는 멜라닌 색소를 다량 함유하고 있는 망막색소상피세포층이 망막을 덮고 있는데, 이 층의 세포들은 강한 세포 간 접합체로 연결되어 안구 내에서 혈관과 망막 사이의 장벽을 제공해 준다. 그러나 흡연이나 망막이 강한 빛에 장시간 노출되는 등의 스트레스 상황에서는 망막색소상피세포층이 점차 파괴되고, 그 결과 이 세포층에 생긴 틈으로 망막 외부 모세혈관에 있던 백혈구 세포들이 망막으로 침투하면서 망막세포에 염증반응을 일으켜 망막퇴행을 유발한다.

김 교수팀은 망막색소상피세포 간 접합부에 집중되어 나타나는 PTEN 단백질의 기능을 검증하기 위해 PTEN 유전자를 인위적으로 생쥐의 망막색소상피세포에서 제거한 결과 이 생쥐들에서 노인

성 황반퇴행 현상을 관찰할 수 있었다. 연구팀은 나아가 기존 노인성 황반퇴행질환 생쥐의 망막색소상피세포에서 인산화에 의한 불활성화를 통해 PTEN 단백질이 세포 간 접합체에서 이탈된다는 사실까지 밝혀냄으로써 PTEN 단백질이 망막색소상피세포의 구조 유지를 통해 망막퇴행을 억제하는 핵심 단백질이라는 사실을 규명하였다.

노인성 황반퇴행질환은 미국 내에만 2006년 통계로 100만 명이상의 환자가 보고되었고, 국내에서도 최근 급격한 노령화에 따라 환자수가 급증하고 있는 노인성 망막퇴행질환으로, 시력 상실로도 이어질 수 있는 심각한 신경 질환이다. 김 교수는 “이번 논문을 통해 알려진 망막색소상피세포 퇴행 억제 핵심 단백질인 PTEN과 그 영향을 받는 하부 신호전달체계의 정체를 향후 노인성 황반퇴행질환의 치료제 개발을 위한 타깃을 설정하는데도 유용한 정보로 사용될 수 있다”고 말했다.

■ 탄소나노튜브 고순도 대량 분리 기술 개발

한국기계연구원 한창수 박사팀은 성균관대학교(백승현 교수), (주)탑엔지니어링과 공동으로 탄소나노튜브 분야의 오랜 난제에 속해 있던 금속 및 반도체 성분의 탄소나노튜브를 동시에 고순도 대량 분리하는 원천기술을 세계 최초로 개발하였다고 밝혔다.

탄소나노튜브는 제조 시에 금속성과 반도체성이 섞인 상태로 만

품종개량기간 40% 단축 봄, 여름 배추 개발



맛이 고소한 기능성 '상춘배추'

교육과학기술부는 한 국원자력연구원 양성자기 반공학기술개발사업단에서 양성자빔을 채소(배추) 육종 연구개발에 이용하여 육종기간을 10년에서 6년으로 단축하고 배추 돌연변이 유전자원 70계 통을 확보하는 성과를 올

렸다고 밝혔다.

이번 연구는 양성자빔을 배추씨에 조사하여 작물의 돌연변이를 유발시켜 우량 품종으로 개량하는 것으로 국내에서는 처음 시도되었다. 양성자빔은 다른 방사선에 비해 돌연변이 유발효과가 현저히 높고 다양한 변이 창출이 가능하여 효율적으로 품종개량이 가능하

다. 또, 양성자빔을 활용하면 순계를 얻는 기간이 단축되어 새로운 유전자원 확보 및 이를 활용한 신품종 육종이 용이하고, 통상 10년 이상 소요되는 농작물의 품종개량을 6년 정도로 단축할 수 있다는 것이 교과부의 설명이다.

이번 연구개발에서 얻은 품종은 봄의 저온기에 생육이 강하고 맛이 고소한 기능성 '상춘배추'와 여름 고온기에 고랭지에서 저농약으로 재배할 수 있는 '하령배추'로, 품종등록신청을 완료하였으며, 이를 현대종묘(주)에 기술 이전하여 농가 재배 적응시험을 거쳐 2010년부터 농가에서 재배·생산할 수 있도록 보급할 계획이다.

그 동안 국내에서는 농작물 육종에 이용할 만한 양성자 빔 시설이 없어 이 분야의 연구가 전무한 상태였다. 2012년 경주에 양성자가속기센터가 최종 설치되면 양성자 빔 이용기술과 생명공학기술을 채소작물 등에 적용하여 우수형질 식물 유전자원 확보, 고품질의 신품종 개발 등 종자산업 발전에 크게 기여할 것으로 보인다.

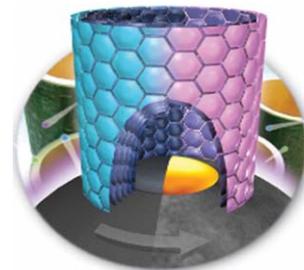
들어지는데, 제조 시 이를 조절하는 것은 불가능하기 때문에 제조 후 분리하는 연구가 진행되고 있으며, 탄소나노튜브를 이용한 대부분의 제품과 기술은 반도체성이나 금속성 하나의 성분만 가진 탄소나노튜브를 필요로 한다. 현재까지 개발된 분리기술은 금속성 또는 반도체성 나노튜브를 파괴하는 방법, 원심분리를 이용한 방법 등 여러 방법이 연구되고 있으나 이 기술들은 90% 이상의 고순도 분리가 불가능하거나 또는 극미량에만 적용할 수 있는 등의 한계가 있었다.

이번에 개발한 탄소나노튜브 분리기술은 탄소나노튜브를 이용한 수많은 제품의 성능 극대화에 크게 기여할 것으로 예상된다. 이번 기술은 기존 기술에 비해 연속으로 90% 이상의 고순도 분리가 가능하고 금속과 반도체가 동시에 분리되어 손실을 최소화할 수 있으며, 또한 손쉽게 대량화하기에 유리한 구조를 가지고 있다.

한창수 박사는 “이번 연구결과는 탄소나노튜브 분야의 오랜 난제에 속하는 고순도의 대량분리 원천기술을 개발했다는 데 큰 의미가 있으며, 현재 기술 개발 추세로 볼 때, 향후 3년 내에 모든 산업분야에 사용할 수준의 대량분리 기술의 개발이 가능하다”고 밝혔다.

■ 나노튜브의 직경·벽의 수 동시제어 촉매 개발

한국과학기술원 신소재공학과 강정구 교수팀은 나노튜브의 직경과 벽의 수를 동시에 제어할 수 있는 기술을 세계 최초로 개발했다



나노튜브 벽의 수 제어 메커니즘 모식도

고 밝혔다. 현재까지 나노튜브의 직경을 제어하여 수소저장, 리튬이온, CO₂ 저장 등에 상당히 효율적으로 이용할 수 있는 기술을 개발해 왔으나 나노튜브의 벽의 수를 동시에 제어할 수 있는 기술이 개발되지 못하여 고용량의 에너지 저장체로 활용되는데 한계가 있었다. 연구팀은 나노튜브가 활성 금속 촉매에서만 성장한다는 사실에 착안하여 활성인 금속 '셸'에 비활성인 비금속 코어인 '드러난 코어'를 주입하여 나노튜브가 '셸'부분을 따라서만 성장하도록 제어하였다. 이를 통해 '셸'의 크기를 조절하여 나노튜브 직경을 제어할 수 있으며, '드러난 코어'의 크기에 따라 나노튜브의 벽의 수를 조절할 수 있었다.

이번 연구는 질소 플라즈마를 이용해서 비활성인 비금속 코어와 활성을 가진 금속 셸을 가진 '드러난 코어-셸' 합성 기술을 세계 최초로 개발하여, 이를 통해 나노튜브의 직경과 벽의 수를 동시에 제어하는데 활용될 수 있다는 것을 밝혔다는 점에서 큰 의미가 있다. 향후 이러한 코어-셸 촉매를 활용해서 고용량의 수소저장, 이차전지, CO₂ 저장, 바이오센서 등으로 활용을 위한 다양한 기능성 나노튜브를 제조하는데 이용될 수 있을 것으로 기대된다. ㉓

글 | 편집실