

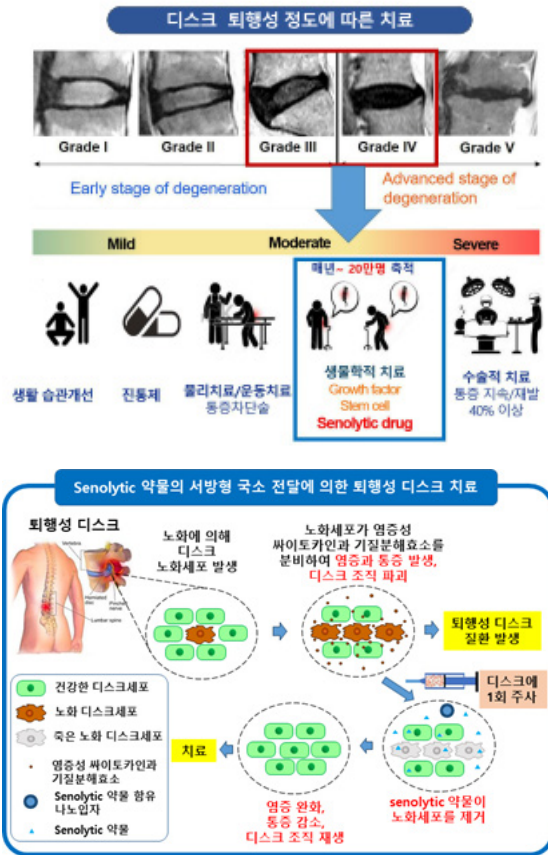
# 퇴행성 허리디스크 치료용 약물 방출 나노복합체

김병수 교수

서울대학교 공과대학 화학생물공학부

## 기술 내용

- 노화 디스크 세포를 선택적으로 제거하는 senolytic 약물을 국소/서방형으로 방출하는 나노 입자를 허리 디스크에 1회 주사하여, 퇴행성 디스크를 치료하는 기술임
- 퇴행성 디스크는 만성 요통의 가장 흔한 장애 원인으로 지속적이고 비가역적으로 악화되며 난치성 질환임. 한편 고령화로 국내 퇴행성 디스크 환자 수는 매년 약 3% 증가하는 추세를 보임. 한편 디스크 증상이 수술을 필요로 할 정도로 심하지 않지만 약물치료 또는 물리치료 등 보존치료의 효과를 보지 못하는 환자가 매년 약 10% 증가하는 추세를 보임
- 노화로 인한 노화(senescent) 디스크 세포들은 염증성 인자와 디스크 기질 분해 효소를 분비하여 디스크 변성과 허리 통증을 유발함. 노화 세포를 제거하는 senolytic 약물을 허리 디스크에 주사할 경우 디스크 회복 및 디스크 조직 재생을 기대할 수 있음



## 기술 개발 단계

- TRL4

## 기술 개발 배경

- 노화 또는 트라우마에 의한 DNA 손상과 ROS에 의해 노화 디스크 세포가 발생하며 노화세포는 염증성 사이토카인을 분비하여 노화세포가 비가역적으로 증가함. 지속적인 노화세포 증가와 염증성 사이토카인과 기질 분해 효소는 분비는 만성 염증을 발생시키고 디스크 조직을 파괴하여 퇴행성 디스크 질환이 악화되는 원인임. 때문에 퇴행성 디스크 질환을 치료하기 위해서는 선택적으로 노화세포를 제거할 수 있어야 함

## 기술 특장점

- 노화 세포를 제거하는 Senolytic 약물을 10mg/ml PLGA 수용액에 15분간 원심분리하여 나노입자를 합성함
- 이를 통해 약물이 일정하고 지속적으로 방출되도록 하여 주사 회수를 1회로 줄이고, 약물 전신독성 가능성을 크게 낮춤

### 기존 기술 현황

- 기존 senolytic 약물요법의 경우 약물 전신투여에 의한 부작용으로 혈소판 감소증의 부작용이 발생하며 노화 세포를 제거하기 위해 최소 1주 이상 주사를 반복하기 때문에 디스크가 추가로 손상됨. 또한 혈관이 없는 디스크 조직 특성상 디스크에 약물 도달이 어려운 특성이 있음

### 기존 기술 대비 차별성

- 디스크 부위에만 국소적으로 약물을 전달하여 전신투여로 인한 약물독성을 방지할 수 있음
- 일정하고 지속적으로 약물 방출이 가능한 나노 입자 형태로 주사하여, 주사 회수를 1회로 줄이고 이로써 디스크 추가 손상을 방지함
- 디스크에 직접 주사 가능함

### 기술 활용 분야

- 국내 및 해외 벤처·제약 기업 제조 의약품
  - 만성 난치성 요통 치료제

### 지식재산권 현황

No.	명칭	국가	상태	출원번호(출원일)	등록번호(등록일)	권리자
1	ABT263을 유효성분으로 포함하는 디스크 질환 예방 및 치료용 조성물	대한민국	출원	10-2020-0141574 (2020.10.28.)	-	서울대학교 산학협력단, 의료법인 성광의료재단

### 기술 문의처

- 서울대학교 산학협력단 성의진 변리사 | 02-880-2038 | jin987@snu.ac.kr

# 고형암 치료를 위한, CAR-M1 대식세포를 체내에서 유도하는 유전자 치료제

김병수 교수

서울대학교 공과대학 화학생명공학부

## 기술 내용

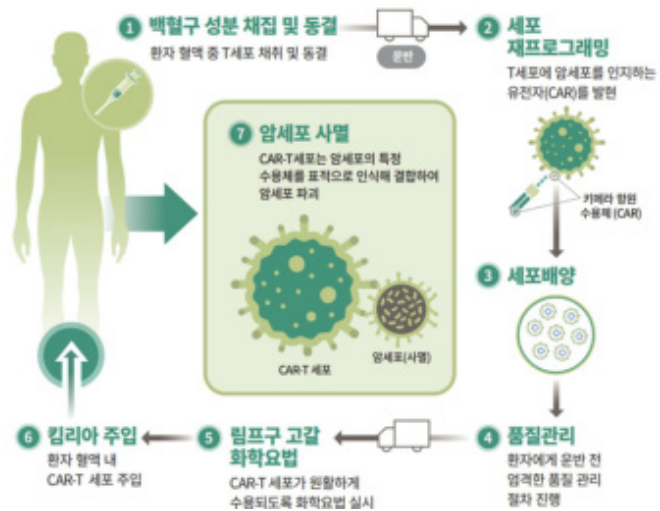
- CAR-M1 대식세포를 체내에서 유도하는 CAR-M1 유전자와 비바이러스성 유전자 전달체의 결합체를 체내에 주사하여 고형암을 치료하는 치료제 기술임
- 키메라 항원 수용체 T세포(CAR-T 치료제)는 암세포의 특정 수용체를 표적으로 결합하여 암세포를 파괴하며 이론적으로 가장 효과적인 항암제로 주목받고 있음. 하지만 치료제 제조과정이 복잡하고 가격이 높음. 또한 CAR-T 세포의 고형암 침투력이 떨어지고 고형암 내 면역억제인자가 항암 기능을 저해하여 고형암에서 치료 효과가 미미함
- 생체 내 CAR-M1 대식세포를 유도하는 유전자 치료제는 체외에서 CAR 발현 세포를 제조하지 않고 CAR-M1 표현형을 유도하는 유전자를 체내에 주사하여 체내에서 CAR-M1 대식세포를 유도하므로 제조비용이 적고 제조방법이 간단하며 환자를 내원 즉시 치료할 수 있음. 암조직으로 이동하는 대식세포의 성질을 이용하기 때문에 CAR-M1 대식세포는 고형암 치료에도 사용될 수 있음

## 기술 개발 단계

- TRL4

## 기술 개발 배경

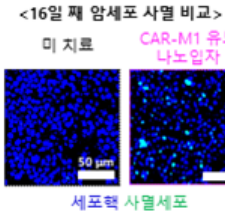
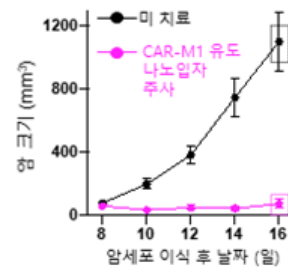
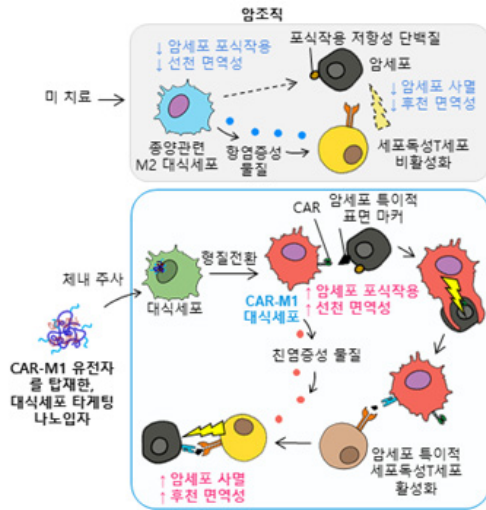
- CAR-T 치료는 1회 주사로 효능이 오래 유지되며 임상적인 항암 치료 효과를 높일 수 있음. CAR-T 치료제는 항암치료 수단으로 잠재성이 상당하지만 CAR-T의 활성을 억제하는 면역억제 미세환경, 그리고 신생혈관과 종양을 구성하는 섬유조직에 의한 침투력 저하로 고형암 치료에서 치료효과가 낮음. 따라서 고형암에서 CAR-T 치료효과를 높이기 위한 대안이 필요함



CRT 치료제 관련 사진

## 기술 특징점

- CAR-M1 유전자와 비바이러스성 유전자 전달체의 결합체가 체내에서 CAR-M1 대식세포를 유도함
- 유도된 CAR-M1 대식세포는 암조직으로 이동하는 본래 성질이 있고, 암세포를 포식하여 제거함
- 유도된 CAR-M1 대식세포는 암세포 특이적 세포독성 T세포를 활성화하고 암세포를 제거함



### 기존 기술 현황

- CAR T세포 치료법
  - CAR 유전자를 삽입하고 T세포를 증식시키는 과정이 복잡하며 제조 비용이 높음
  - B 세포 혈액암에는 치료효과가 우수하지만 고형암 치료에는 효과가 미미함

### 기존 기술 대비 차별성

- 우수한 고형암 치료효과
- 간단한 제조과정과 저렴한 치료비용
- 기성품으로 제조 가능함

### 기술 활용 분야

- 고형암 면역 유전자 치료제로 활용될 전망이며, 고형암 세계 면역치료시장은 연간 수백억 달러에 달함

### 지식재산권 현황

No.	명칭	국가	상태	출원번호(출월일)	등록번호(등록일)	권리자
1	비바이러스성 유전자 전달체와 키메라 항원 수용체 유전자의 결합체를 사용하여 키메라 항원 수용체를 발현하는 키메라 항원 수용체-대식 세포를 체외 및 체내에서 제조하는 방법, 그 방법에 의하여 제조된 키메라 항원 수용체-대식 세포 및 그 세포의 용도	대한민국	출원	10-2021-0028253 (2021.03.03.)	-	서울대학교 산학협력단, 강원대학교 산학협력단

### 기술 문의처

- 서울대학교 산학협력단 성의진 변리사 | 02-880-2038 | jin987@snu.ac.kr