

2023년도 4월 한국생물공학회 교육 워크샵

- 면역세포치료제 개발의 현재와 미래 -

□ 교육 목적

- 한국생물공학회는 생물공학 분야 국내 대표학회로 전문인력양성 교육 및 생물공학의 산업화를 촉진시키기 위한 산학연 협동으로 매년 기업체 임직원 및 대학원생을 위한 교육워크샵을 시행하고 있습니다.
- 이에 2023년 4월 교육워크샵은 면역세포치료제의 개발의 현재 현황 및 기술의 실제적 측면과 발전 방향을 중점으로 현장 맞춤형 실무중심의 교육을 시행합니다.

□ 교육 개요

- (교육명) 면역세포치료제 개발의 현재와 미래
- (일정/방식) 2023. 04. 12.(수) 09:00 ~ 16:30 / 대면 · 비대면
- (장소) ICC 제주

※ 대면 참여는 2023 한국생물공학회 춘계학술발표대회 및 국제심포지엄 기간 중 진행되는 유료 교육으로 ICC 제주에서 진행됨.

※ 비대면 참여는 대면강의를 실시간으로 송출받는 방식이고 질의 시 우선순위는 대면참석자에게 있음.

- (대상) 바이오 분야 재직 · 연구자, 대학원생

□ 신청 방법

- (신청방법) 온라인으로 교육 신청서 제출 및 등록비 납부

※ https://www.ksbb.or.kr/conference/edu_workshop/write.html?period=100

- (등록비) (대면/비대면 참가 중 선택)

구분	대면	비대면
학생	150,000	100,000
일반	200,000	150,000

- (제공) (대면) 점심제공, 발표자료집(printed)

(비대면) 점심미제공, 발표자료집(online)

- (문의) 한국생물공학회 Tel 02-557-2526, e-mail : ksbb@ksbb.or.kr

□ 프로그램

※ 5 lessons (lesson별 50분 교육 + 15분 Q&A)

시간	소요시간	교육순서
08:30~09:00	30'	등록 및 접속
09:00~09:30	30'	장내 정리 및 인사말

좌 장 서주현 교수 (국민대)

오전 교육

09:30~10:35	65'(5')	LESSON 1
10:40~11:45	65'	LESSON 2
11:45~13:00	75'	점심식사

좌 장 송민경 교수 (성균관대)

오후 교육

13:00~14:05	65'(5')	LESSON 3
14:10~15:15	65'(5')	LESSON 4
15:20~16:25	65'	LESSON 5

장내 정리 및 설문조사

LESSON	연 사	교 육 주 제
1	서형석 교수 서울대학교	면역세포치료제 개요
2	한충용 박사 국립암센터	CAR-T를 활용한 항암치료기술
3	김석호 교수 동아대학교	항암 면역세포치료제를 위한 CAR-NK의 설계 및 공학
4	박희호 교수 한양대학교	면역세포치료제의 게임체인저: CAR-M을 활용한 고형암 치료기술 및 대식세포의 응용
5	윤성준 대표 포투가바이오	수지상세포 (Dendritic Cell) 기반 면역항암제 개발현황 및 앞으로의 개발 방향

□ 교육내용

서울대학교 약학대학	면역세포치료제 개요
서형석 교수	

▶ 내용 요약

면역세포치료제에 대한 개념은 1970년대 이르러 T세포 NK세포 대식세포, 수지상세포의 기능이 하나 둘씩 알려지고, 암세포를 우리 면역세포가 제거할 수 있다는 사실이 밝혀지면서 지속적으로 연구되어 오다가 2010년 덴드리온이라는 회사의 Provenge라는 수지상세포치료백신이 전립선암을 대상으로 FDA 승인을 받은 바 있다. 또한 T세포 에 암 항원을 직접적으로 타겟하고 T세포를 강화시킬 수 있는 유전자인 Chimeric Antigen Receptor의 유전자 전달을 통해 제작한 CAR-T세포치료제가 2017년부터 노바티스, 길리어드를 시작으로, 현재까지 안센, BMS등의 회사등을 통해 혈액암 대상으로 여러 종류의 CAR-T 세포치료제가 승인되었다. 본 강의에서는 이러한 수지상세포치료백신 CAR-T를 비롯한 CAR-T/NK/Macrophage 등의 세포치료제에 대한 전반적인 설명과 앞으로 의 발전 방향에 대해서 이야기하고자 한다.

● 면역세포치료제의 개요

- 면역세포치료제 개발을 위한 면역세포들
- 항원제시세포를 이용한 면역세포치료제
- Chimeric Antigen Receptor(CAR)를 발현하는 면역세포치료제
- 신항원 타겟 하는 개별 맞춤형 TCR-T치료제
- 다양한 중증질환 타겟하는 면역세포치료제

국립암센터 연구소 중앙면역연구과	CAR-T를 활용한 항암치료기술
한충용 박사/책임연구원	

▶ 내용 요약

CAR-T 치료제의 소개 및 전망

1980년대 후반에 최초로 고안된 키메라 수용체 T세포는 기술개량을 거듭하며 현재의 CAR-T 형태가 되었고, 2010년 전후부터 암 환자를 대상으로 한 임상시험에서 활용되기 시작했다. 이후 혈액암에서 탁월한 치료 효과를 입증하며 2017년에는 세계 최초의 CAR-T 치료제 Kymriah 가 US FDA의 시판허가를 받았다. 현재까지 6종류의 CAR-T 치료제가 시판허가 되었으며, 그 적응증에는 B세포성 백혈병, 림프종, 다발성 골수종이 있다. 또한, 미국과 중국을 중심으로 고형암 환자를 대상으로 한 임상이 가속화되고 있으며, 부분적으로 유의미한 결과를 보여주고 있어 고형암 CAR-T 치료제에 대한 기대감이 커지고 있다. 본 교육에서는 CAR-T 치료제의 역사 및 작동 원리와 함께 고형암 치료를 위해 개발되고 있는 CAR-T engineering 기술에 관해 논하고자 한다.

● CAR-T를 활용한 항암치료기술

- 면역세포치료제의 역사와 CAR-T 치료제의 탄생배경
- FDA 승인된 혈액암 대상 CAR-T 치료제
- 고형암에서의 CAR-T 임상 현황 및 한계점
- 차세대 CAR-T 기술개발전략

▶ **내용 요약**

CAR-NK 세포 치료제의 개념 및 이해

현재 개발되고 있는 CAR-NK 치료제 기술에 대한 설명과 효과에 대해서 설명하고자 함. 특히, CAR-NK를 제작하는데 있어 유전자 전달 및 기술적 허들 등 여러 측면에서 효율적인 CAR-NK를 제작하기 위한 여러 가지 접근법에 대해 소개 하고자 함. 이러한 접근법을 통해 현재 암 치료를 위한 CAR-NK 의 임상 제품 및 프로토콜을 어떻게 변화시킬 수 있을지에 대한 전망을 소개 하고자 함.

● **CAR-NK 세포치료제 개발 기술**

- CAR structure 디자인
- CAR 유전자 전달 방법
- CAR 발현 확인 방법
- CAR-NK를 생산하기 위한 세포 원료
- NK세포 확장법

▶ **내용 요약**

CAR-M 치료제의 소개 및 전망

키메라항원수용체(CAR, chimeric antigen receptor) 면역세포치료제(immune cell therapy)는 T세포, NK세포를 거쳐 2020년 처음으로 대식세포(M, macrophage)를 활용한 CAR-M 연구결과가 발표됨. 고형암(solid tumor)에서 CAR-T와 CAR-NK 세포치료제의 한계를 극복하고자 최근 CAR-M이 대안 치료제로 떠오르고 있음. CAR-M은 고형암 치료의 주요 장애물인 종양미세환경(TME, tumor microenvironment)에서 면역세포 수송(trafficking) 및 침투(infiltration)억제를 해결하고, 나아가 면역억제성 TME에서 타 면역세포치료제에 비해 독특한 이점을 가지고 있음. 따라서 CAR-M은 고형암에서 탁월한 치료 효과를 입증받아 최근 Carisma Therapeutics는 고형암 환자를 대상으로 한 임상시험을 시작함. 특히, HER2+ 고형암을 치료하기 위해 CAR-M 치료법을 개발하고 있으며(CT-0508), 현재 1단계 테스트를 진행하고 있음. 부분적으로 유의미한 결과를 보여주고 있어 CAR-M 치료제에 대한 임상적 기대감이 커지고 있음. 본 교육에서는 대식세포의 작동 원리, CAR-M 치료제의 역사와 함께 고형암 치료를 위해 개발되고 있는 CAR-M engineering 기술 및 대식세포의 응용에 관해 논하고자 함.

● **CAR-M를 활용한 고형암 치료기술**

- 면역세포치료제 역사와 고형암 치료에서의 한계
- 대식세포의 원리 및 CAR-M 치료제의 탄생배경
- 고형암에서의 CAR-M 임상 현황
- 대식세포를 활용한 차세대 기술개발전략

포투가바이오 (FORTUGA BIO)

윤성준 대표이사

수지상세포 (Dendritic Cell) 기반 면역항암제 개발현황 및
앞으로의 개발 방향

▶ 내용 요약

● 수지상세포 기반 면역 항암제의 필요성과 극복 방향

항암제 한계에 의한 항암 치료 부족으로 암 환자가 증가 하는 추세이다. 기존(화학/표적) 항암제가 암 정복에 실패 하면서 3세대 항암제가 등장하게 되었으며, 그럼에도 불구하고 해결하지 못한 문제점 있다. 본 교육을 통해 수지상 세포 치료제에 대한 산업 동향 및 현재까지 개발된 현황, 그리고 해결해야하는 이유와 자사가 수행한 극복 전략에 대해 설명하고자 한다.

수지상세포 모방 나노 구조체의 제작 사례를 바탕으로 세포 치료제의 보관 및 안정성의 한계점으로 지적 받는 대량 생산에 대한 새로운 접근법에 대해 발표 하고자 한다.

● 신규 항원이 탑재된 고효율 복합 치료제 플랫폼 개발

- 수지상 세포 면역 항암제의 필요성
- 기존 치료제의 한계 및 극복 방향
- 대량 생산이 가능한 공정 및 전략
- IND를 위한 현재까지의 개발 현황 공유